This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

FORESTRY
SD
545
.M62

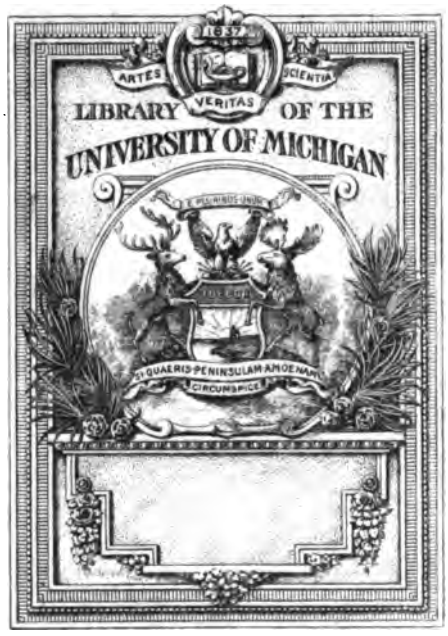
BUHR B
a39015 00001075 4b

Die Betriebsregulierung in den Preussischen Staatsforsten

Michaelis
Forstmeister und Lehrer an der Forstakademie Münden

Neudamm 1906
Verlag von J. Neumann

Digitized by Google



Digitized by Google

Mg. M.

SD
545
.M62

Michaelis
Die Betriebsregulierung in den Preußischen Staatsforsten

Digitized by Google

Digitized by Google

Die
Betriebsregulierung in den Preußischen Staatsforsten

nebst

einigen aus rein praktischen Rücksichten sich ergebenden Vorschlägen zu ihrer Weiterentwickelung

und einem Anhang über

einfache Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde

Kurz zusammengestellt von

Kurt Michaelis

Forstmeister und Lehrer an der Forstakademie Münden

Neudamm 1906

Verlag von J. Neumann

Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Fischerei Gartenbau, Forst- und Jagdwesen

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Das Verfahren der Betriebsregulierung.

Seite

1. Abschnitt. Geschichtlicher Überblick 1
2. Abschnitt. Allgemeine Grundsätze 9
   1. Wirtschaftsziel für die Staatsforsten 10
   2. Inhalt und Aufgabe der Betriebsregulierung 11
   3. Umtrieb 16
3. Abschnitt. Ausführung.
   A. Vorarbeiten 22
   B. Hauptarbeiten 23
      I. Flächenaufnahme.
         Geschichtlicher Überblick über das Forst-Vermessungswesen 23
            a) Grenzen 24
            b) Wirtschaftliche Einteilung 27
            c) Vermessungswerk.
               A. Kartographische Darstellung 33
               B. Tabellarische Darstellung 36
      II. Bestandsaufnahme.
            a) Ausführliche Beschreibung 37
            b) Holzertrags-Bestimmung 40
      III. Betriebsplan.
            a) Hochwald.
               Alters- und Bodenklassen-Tabelle, Bestandskarte 44
               Periodische Verteilung, Hiebsfolge, Bestandseinheit, Wirtschaftskarte 44
               Samen- und Lichtschläge, Aushiebe, Überhalt 50
               Durchforstungsplan 54
            b) Mittel- und Niederwald 54
      IV. Ertragsberechnung.
         Hauptnutzung, Vornutzung, Abnutzungssatz, Vorgriffe und Nachhiebsreste . 56
         Allgemeiner Hauungsplan 60
         Allgemeiner Kulturplan, Kulturgelder-Bedarfsnachweisung 60
      V. Darstellung des Betriebswerkes.
         Allgemeine Beschreibung und Begründung, Schlußverhandlung 60
      VI. Fortführung des Abschätzungswertes und Ertragskontrolle.
            Hauptmerkbuch, Nachweisung der Flächenveränderungen 62
            Kontrollbuch, Flächenkontrolle der Durchforstungen 64
      VII. Taxations-Revisionen 66

157227

Digitized by Google

Seite

Anhang.
Einfache Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde.

A. Allgemeines 69
B. Laufender Zuwachs.
I. Volum-(Flächen-)Zuwachs-Berechnung.
a) Einzelstämme:
I. Messung am Liegenden.
1. G. L. Hartigs Sektionsverfahren, 2. Schneidersche Formel, 3. Preßlers Verfahren 71
II. Messung am Stehenden. Notwendige Berichtigungen 77
b) Bestände: Borggreves Tafelmethode 82
c) Weitere Folgerungen und Zusätze, Lichtungszuwachs 85
v. Seebachs Anwendung seiner Wachsraumszahl 87
II. Wertzuwachs:
a) Einzelstämme. Bemessung und Berechnung. Mündener Drillingsformel . . 90
b) Bestände. Bemessung und Berechnung 93
Borggreves Näherungsformeln, Limburger, Regensburger 95
C. Durchschnitts-Zuwachs.
a) Einzelstämme. Bemessung und Berechnung 100
Borggreves Umtriebsformel 101
b) Bestände. Übertragung der Umtriebsformel, notwendige Berichtigungen nach Holz und Werten 102
Weitere Folgerungen. Zuwachsübersichten 108
Das Mehr der Werterzeugung bei gelockertem oberen Kronenschluß, Durchforstung im Herrschenden 110
Bemessung der Stammzahlverminderung nach der Wachsraumszahl 116
Maß der Wertsteigerung, Gefahren, Wiederkehr der Durchforstungen 119
Unterlagen für Umtriebsbestimmung 126
Wertzuwachsbilder 131

Digitized by Google

Vorwort.

Die nachstehende Zusammenstellung soll in erster Linie als Unterlage in meinen Vorlesungen über diesen Gegenstand dienen, um mehr Zeit für die mündliche Erörterung zu gewinnen. Ebenso soll sie bei den Übungen im Walde eine Hilfe bieten, um Anfänger rascher zum selbständigen Arbeiten zu erziehen, auch darüber hinaus für die spätere eigene Tätigkeit in der Praxis einen Anhalt gewähren und mit dazu beitragen, vor gedankenlos schablonenmäßiger Behandlung der Aufgabe ebenso wie vor unfruchtbaren Tüfteleien zu bewahren, wenn möglich aber auch zu ernsterer Betätigung auf diesem Gebiete anzuregen. Deshalb ist Wert darauf gelegt, allezeit das praktische Ziel vor Augen zu halten, auf das Wie und Warum hinzuweisen und wie sonst, so auch hier daran zu erinnern, daß Unterlassen und Versäumnis schwerer belasten, als ein Fehlgreifen in der Wahl der Mittel.

Die Anordnung, die Art der Behandlung und Begrenzung des Stoffes, der es nicht mit den allgemein theoretischen, sondern nur mit dem angewandten Teil der Betriebsregulierung zu tun hat, ergibt sich damit von selbst.

Der geschichtliche Überblick ist auf das beschränkt, was für den gegebenen Zweck in Frage kommt, andererseits aber nicht wohl entbehrt werden konnte.

Die durch bestimmte Vorschriften in feste Formen gelegten Arbeiten sind in den betreffenden Abschnitten zwar tunlichst vollständig, aber in knappster Fassung gegeben, während der Behandlung der anderen Teile je nach Bedarf ein etwas breiterer Raum zugebilligt ist, aber auch hier in der Absicht, kurz zu sein und namentlich Wiederholungen dessen zu vermeiden, was in der allgemeinen Ertragsregelung seine Erörterung findet.

Im übrigen hat als Richtschnur gegolten, einzig und allein der Sache zu dienen, ohne dabei rechts oder links nach einer der den Einfluß beherrschenden Richtungen zu sehen.

Im Vordergrund hatten durchweg die Rücksichten der Praxis zu stehen. Diese können ihren Halt nur finden in dem, was greifbar ist und auf Tatsächlichem ruht. Das ist aber auch das, was allein imstande ist, für die zweckmäßigste Nutzbarmachung von so wichtigem Staatsgut eine Grundlage von ausreichender Sicherheit zu gewähren, während es sich angesichts der damit verbundenen Verantwortung ganz von selbst verbietet, irgend welche Spekulationen zum Ausgangspunkt nehmen zu wollen, die sich von dem Boden der Wirklichkeit entfernen.

Digitized by Google

Die Praxis hat stets gut daran getan, weniger mit der Erstrebung des theoretisch Vollkommensten sich abzumühen, als darauf Wert zu legen, daß das, was Tat wird, auf verständiger, der schlichten Wirklichkeit entsprungener Grundlage ruht, für den gegebenen Fall zweckmäßig ist und sich mit den zu Gebote stehenden Mitteln ohne Umschweife einfach und sicher genug erreichen läßt.

Es ist bedauerlich, daß Wendungen wie „Taxen sind Faxen", ebenso die Redensarten von den „papiernen Späßen" u. dergl. so sehr haben forstliches Gemeingut werden können. Mögen sie entstanden sein, wie sie wollen, und nur als kindisches Spiel angesehen werden, sie bleiben dennoch bitterböse Worte, die von besonderem Vertrauen, das weite Kreise in die Ergebnisse solcher Elaborate setzten, nicht zu zeugen vermögen. Das ist geeignet, die Gegensätze zwischen Theorie und Praxis in unserem Fach noch mehr zu verschärfen, während kaum auf einem anderen Gebiet ihre Überbrückung erwünschter ist und mehr Segen für das Ganze erhoffen läßt als hier. Man wird solchen Erscheinungen den Boden am wirksamsten dadurch entziehen können, daß man alles vermeidet, was vor dem gesunden Wirklichkeitssinn nicht zu bestehen vermag, diesen selbst aber mehr betätigt und wo nur immer zu pflegen sucht, namentlich bei den Jüngeren, denen die Zukunft gehört. Ein offenes, ehrliches Ignoramus wiegt da mehr als alle gelehrten Bemäntelungen und Kreuz- und Quersprünge. Sind die Mängel nicht nur erkannt, sondern auch rückhaltlos bekannt, so ist damit der erste und einer der wichtigsten Schritte vorwärts getan.

Der Anhang dient im wesentlichen der teilweisen Ergänzung und Begründung des ersten Teils. Er beschränkt sich auf einfache Nutzanwendungen, wie sie in der Praxis entweder unmittelbar verwertbar sind oder mittelbar für Erwägungen über einschneidende wirtschaftliche Fragen ihre Bedeutung haben. Was er Neues berührt, möchte ich nur als Versuch bezeichnen, sich auch einmal auf einem anderen Wege an die Sache heranzufühlen. Zu einem nicht geringen Teile hat sich dabei gerade auf den Ergebnissen von Arbeiten Mündener Lehrer wie Schüler weiterbauen lassen. Wenn das damit Erreichte auch den Gegenstand noch längst nicht zu erschöpfen vermag, so birgt es doch eine Reihe von Bausteinen, die in mehr als einer Beziehung den Ausgangspunkt für weitere praktische Verwertung der Zuwachskunde abgeben können. Darauf aber gerade kommt es an, wenn wir weiter wollen. Die Zuwachskunde und ihre Anwendung darf nicht zu den gelehrten Dingen gerechnet werden und mit bloßen theoretischen Erörterungen ihre Erledigung finden, sondern muß mitten in die Praxis hineingetragen werden. Gerade sie ist nach ihrer weitgehenden praktischen Bedeutung mehr als mancher andere Wissenszweig dazu angetan, eine ernstere Beachtung in der Praxis und für die Praxis zu finden. Die Aufmerksamkeit von neuem auf diesen Gegenstand und seine Wichtigkeit, sowie auf die zur praktischen Nutzbarmachung als gangbar sich erweisenden Wege hinzulenken, war der Hauptzweck dieses Anhanges. Wo sein Inhalt nicht zu überzeugen vermag, wird er wenigstens in mehr als einer Richtung stutzig machen. Das genügt vorläufig. Denn man darf hoffen, daß er dann nicht ohne Anregung bleiben, daß der Sache für und wider näher auf den Grund gegangen und dadurch ihr weiterer Ausbau gefördert wird.

Hemeln b. Hann.-Münden 1906.

Michaelis.

Digitized by Google

Das Verfahren der Betriebsregulierung

Digitized by Google

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Geschichtlicher Überblick.

Das Bedürfnis nach einer geregelten Abnutzung, mindestens aber einer haushälterischen Benutzung der vorhandenen Waldbestände machte sich naturgemäß zuerst da fühlbar, wo eine Erschöpfung des Brenn- oder Nutzholzvorrats zu befürchten stand, also in waldarmen, dicht bevölkerten und viel Holz verbrauchenden oder ausführenden Gegenden.

Die Aufgabe war zunächst nur die Aufstellung eines „nachhaltigen" Abnutzungsplanes, der bei überwiegender Brennholzwirtschaft, bei mangelhaften Verkehrsmitteln und der dadurch aufgezwungenen, örtlich beschränkten Bedarfsbefriedigung im allgemeinen das Hauptgewicht darauf legen mußte, das Jahr für Jahr Nötige für jeden Verbrauchsort auf örtlich eng eingegrenzten Gebieten in ausreichender Zukömmlichkeit zu liefern. Man rechnete dabei ohne weitgehende Zukunftspläne nur mit dem, wie es der gegebene Waldzustand darbot.

Das sehr bald schon erwachte Verlangen nach einer Verbesserung der Bestandsverhältnisse hat erst allmählich angefangen, mit in den Vordergrund zu treten, bis schließlich, zuerst von G. L. Hartig, die Rücksichten auf stete Besserung mit dem Gipfel der Erreichung des vorteilhaftesten, sogenannten „normalen" Waldzustandes in den Einrichtungs- und Betriebsplänen allem anderen vorangestellt wurden.

Zur Sicherstellung des dauernd zulässigen und dabei möglichst gleichmäßigen jährlichen Holzbezuges bot von vornherein die Waldfläche das einfachste und nächstliegende Hilfsmittel unter der Voraussetzung, daß bei annähernd gleicher Standortsgüte, gleichen Schlußverhältnissen und regelmäßiger Altersabstufung, also gleichem Hiebsalter für jeden Schlag, gleiche jährliche Schlag-**Flächen** auch annähernd gleiche **Holzerträge** liefern müßten.

Einfache Einteilung in flächengleiche Jahresschläge: $\frac{\text{wirkliche Fläche}}{\text{Umtriebszeit}}$, $\frac{wF}{U}$.

Erfurter Stadtwald 1359. Siegener Hauberge 1447. Mühlhäuser Stadtwald 1560. Mansfelder Waldungen 1585. Nassauische Forstordnung 1738. Preußische Instruktionen unter Friedrich II. 1740, 1754, 1764.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen war damit für den ersten Umtrieb, auf den es zunächst ankommen mußte, bei ungleichmäßiger Altersabstufung und ungleicher Bestockung das Ziel nicht ohne weiteres zu erreichen, jedoch geschah das Einlenken

Digitized by Google

um so früher, je kürzer der Umtrieb war. Deshalb auch findet sich dieses Verfahren am frühesten und allgemeinsten im Nieder- und Mittelwald angewandt.

Dagegen blieb bei Verschiedenheit der Standortsgüte, der Ertragsfähigkeit, auch für alle folgenden Umtriebe die Gleichmäßigkeit des jährlichen Holzbezuges von den flächengleichen Jahresschlägen ausgeschlossen. Diesem Übelstande war nur zu begegnen durch Einteilung in Schläge gleicher Ertragsfähigkeit, sogenannte „Proportionalschläge", in der Weise, daß $F_1 \times M_1 = F_2 \times M_2 = F_3 \times M_3$ uff.:

$$\frac{\text{reduzierte Fläche}}{\text{Umtriebszeit}} = \frac{rF}{U}.$$

Nachweislich zuerst bei Einrichtung des Göttinger Stadtwaldes durch den Clausthaler Oberförster Jacobi 1741 angewandt.

Bestehen blieb in den meisten Fällen, zumal beim damaligen Übergang aus der regellosen Plenterwirtschaft, der für die nächste Zukunft fühlbarste Nachteil, die Ungleichheit der Holzerträge während des ersten Umtriebes. Zu ihrer Beseitigung wurden zum Teil weitere, für den ersten Umtrieb vorübergehende Reduktionen der Flächen der einzelnen Jahresschläge nach den durch Alter und Schluß bedingten Holzerträgen vorgenommen, oder die Vorrats- und Zuwachsgrößen zur Bemessung des Abnutzungssatzes nach Holzmenge unmittelbar mit herangezogen.

v. Langen 1699—1776, v. Zanthier 1717—1778, Büchting 1729—1799, v. Wedell 1750—1799.

Ebenso entstanden Versuche einer unmittelbaren „Massen"-Teilung der zu erwartenden Holzerträge ohne örtliche Festlegung der jährlich abzunutzenden Flächen. Bei den mangelhaften Hilfsmitteln zur Vorrats- und Zuwachsermittelung konnten diese Verfahren anfänglich nur Unvollkommenes leisten. Besonders fehlte es hierfür an der Möglichkeit hinreichend genauer Bestimmung des zukünftigen Ertrages junger Bestände.

Dieser Schwierigkeit wurde durch Beschränkung der Ertragsberechnung auf einen kürzeren Zeitabschnitt im Altholz zu begegnen gesucht, indem man die Umtriebszeit in eine Anzahl, zunächst zwei (schlagbares und nichtschlagbares Holz), solcher „Fache" zerlegte, die Ertragsermittelung nur für die älteste dieser Verwertungs-, Wuchs- oder Altersklassen durchführte und die Abnutzungsgröße so bemaß, daß man in dem Altholz so lange hauen konnte, bis die nächste Klasse in die Hiebsreife hineingewachsen war.

Joh. Gottlieb Beckmann 1700—1777, Oettelt 1730—1800.

Dies brachte den Übergang zu den „Fachwerksmethoden", deren Schwerpunkt darin liegt, daß sie nicht mehr die Nutzungsflächen für die Einzeljahre (Jahresschläge) festlegen, sondern die Umtriebszeit in gewisse Zeitabschnitte zerlegen und diesen Abnutzungszeiträumen, Fächern, Perioden bestimmte Flächen mit Holz geeigneten Alters überweisen. Sie bringen damit in ihrer weiteren Entwickelung ein zeitlich und örtlich geordnetes Zusammenfassen von größeren Bestandsgruppen zur Abnutzung innerhalb bestimmter längerer Zeitabschnitte. Dies bedeutet gegenüber dem früheren Verfahren keine schablonenmäßige Einengung, sondern eine erheblich freiere Ausgestaltung der Wirtschaft. Denn je länger diese Abschnitte, um so größer der zeitliche und örtliche Spielraum, um so freier die Wirtschaft.

Digitized by Google

Unter dem Fachwerk vermochte nunmehr auch die wirtschaftliche Einteilung unabhängig von der pro Jahr zu nutzenden Fläche zu werden. Es können für die Folge bei den Einteilungen die Zwecke der Holzbringung, der zweckmäßigsten Abgrenzung von Wirtschaftsfiguren und die der Bestandsordnung in großen Zügen in den Vordergrund treten. Die Auslegung geschieht für die Dauer. Eine solche darf sich naturgemäß nicht mehr von den wechselnden Bestandsverschiedenheiten abhängig machen, sondern hat sich vornehmlich den bleibenden standörtlichen und Geländeverhältnissen und der von den letzteren, besonders der Geländeausformung, wesentlich mitbedingten Wegsamkeit und Verkehrsrichtung anzupassen.

Für Preußen hatten die Instruktionen Friedrichs des Großen von 1740 und 1754 zur Beseitigung der regellosen Plenterhiebe eine regelmäßige 70jährige Schlagwirtschaft angeordnet, zunächst in der Form schlagweiser, lediglich auf Entnahme abständiger und hiebsreifer Stämme gerichteter Durchhauungen, während „das junge, wüchsige, geschlossene Kiefern-Unter- und -Stangenholz, sowie alles gesunde Eichen- und Buchenholz geschont" werden sollte. Erst die späteren Instruktionen von 1764 bis 1783 bringen dazu den Übergang zum Kahlhiebe in schmalen Schlägen mit Randbesamung, und die 1787 vom Forstminister Graf v. Arnim erlassene die Einführung von Breitsamenschlägen in Kiefern.

Die für Hochwaldbetrieb mit Kahlschlagwirtschaft notwendige Erhöhung auf 140 Jahresschläge wurde unter Wahrung der vom Könige befohlenen 70 zu erreichen gesucht durch Zerlegung jeder Hauptabteilung (Block) in zwei gleiche Teile A und B, Einteilung der letzteren in die 70 Schläge und jährliche Nutzung eines der 2×70 Schläge in jedem Block.

Die hier noch ausschließlich angewandte Jahresschlagfläche $\frac{F}{U}$ ist wenigstens in ihrer rechnungsmäßigen Größe als einfachste und wichtigste Unterlage auch ferner für taxatorische Aufgaben nicht zu entbehren gewesen.

Seit 1788 gelangte das Hennertsche Fachwerk zur Einführung unter Benutzung der vom Umtriebe unabhängigen Jageneinteilung (1000 Schritt = 200 Ruten im Quadrat), welche rasch auf weite Flächen ausgedehnt wurde. Auch das Hennertsche Verfahren (Anweisung zur Taxation der Forsten 1791 und 1795) bot mit seinen ungleich langen Altersklassen trotz der Verbesserungen, welche es hinsichtlich der Flächen- und Bestandsaufnahme mit klarer Übersicht der Holzarten, Standorts- und Altersklassen brachte, im wesentlichen nur einen verfeinerten Abnutzungsplan, ermangelte aber eines festen, auf gleichmäßige Altersklassen-Verteilung und Abstufung gerichteten Betriebsplanes.

Diese Waldzustands-Regelung trat erst in den Vordergrund, als G. L. Hartig 1811 an die Spitze der Preußischen Forstverwaltung berufen war und nun bei der von ihm ins Werk gesetzten Neuordnung des gesamten Forstwesens in Preußen auch sein Massenfachwerk (Anweisung zur Taxation der Forsten 1795, Instruktion für Forsttaxatoren 1819) zur Geltung brachte.

Er verlangte:

Vorweg: Feststellung der allgemeinen Grundsätze in bezug auf Einteilung, Umtrieb, Auswahl der Betriebsklassen, Hiebsfolge, Altersklassen-Ordnung usw.

Alsdann: Genaue Vermessung, Einzel-, sogenannte „spezielle", Bestandsaufnahme, vorläufige Ausstattung, sogenannte „Dotierung" der gleichlangen

Digitized by Google

20- bis 40jährigen Perioden mit annähernd gleichen Flächen geeigneten Holzes unter dem Gesichtspunkte der Nutzung jeden Bestandes tunlichst in bester Hiebsreife, des „Vorziehens" mangelhaft bestockter, zuwachsarmer, jüngerer Bestandsflächen, zugleich aber auch der Herstellung der „Bestandseinheit", d. h. der Beseitigung von Alters- usw. Verschiedenheiten in demselben Jagen, und der Erreichung zweckmäßiger Hiebsfolge mit möglichst engem örtlichen Zusammenschluß der zur gleichen Periode gehörigen Flächen jedes Blockes (grundsätzliche Naturverjüngung! Zu vergleichen Seite 44 und 49).

Hierauf: Blockweise Ertragsberechnung (mit Sortimentszerlegung) für den ganzen Umtrieb. $\text{Periodenertrag} = \frac{\text{Umtriebsertrag}}{\text{Anzahl der Perioden}}$. Innerhalb jedes Blockes Gleichstellung oder Ansteigenlassen der periodischen Holzerträge durch „Verschiebung" geeigneter Bestände auf Kosten der Flächengleichheit und des vorteilhaftesten Abtriebsalters. Jährlicher $\text{Abnutzungssatz} = \frac{\text{Holzertrag der I. Periode}}{\text{Dauer der Periode}}$.

Im weiteren: Kontrolle der Ertragsverhältnisse durch fortgesetzte Vergleichung des Ist-Ertrages mit dem Soll der Schätzung.

Die zu umfangreich angelegten Hartigschen Abschätzungen konnten jedoch nur langsam herumkommen. Deshalb wurde bei Neugestaltung des Preußischen Finanzwesens jenes Verfahren von 1825 ab verlassen und auf Veranlassung des Finanzministers v. Motz eine summarische Ertragsermittelung nach dem Durchschnittszuwachs angewandt, um rasch einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der Staatsforsten zu erlangen (Anleitung zur summarischen Ertragsermittelung der einzelnen Forstschutzbezirke 1830). Diese „superfiziellen" Schätzungen beschränkten sich lediglich auf (ungefähre) Flächenermittelung, Boden- und Bestandsbeschreibung, Festsetzung der Abnutzung für die nächsten 20 Jahre ohne eigentliche Ertragsregelung, ohne Betriebsplan und konnten daher nichts für die Waldzustands-Regelung leisten.

Es wurden darum vom Oberlandforstmeister v. Reuß (1836—1863), einem Schüler Cottas, die beiden vorigen alsbald durch die Verschmelzung des Massen- und Flächenfachwerks ersetzt unter dem für Hartig († 1837) schonenden Titel: „Anweisung zur Erhaltung, Berichtigung und Ergänzung der Forstabschätzungs- und Einrichtungsarbeiten" vom 24. April 1836. Dieses „kombinierte" Fachwerk bot hinreichenden Spielraum zur Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse, je nachdem es als geboten erschien, mehr Gewicht auf peinlicheren „Massen"-Ausgleich zu legen, oder als unbedenklich, sich mehr dem Flächenfachwerk zu nähern. Letzteres dann, wenn die Gleichstellung der periodischen Holzerträge in befriedigendem Maße bereits durch annähernd gleiche Flächenverteilung der Boden- und Bestandsverschiedenheiten erreichbar wurde, was um so eher geschah, je mehr das Altersklassen-Verhältnis durch langjährige regelrechte Wirtschaft verbessert und dem „Normalzustand" näher gebracht war.

So hat denn die immer stärker werdende Hinneigung zum Flächenfachwerke, noch ehe sie ganz in dieses hinüberführte, weitere wesentliche Vereinfachungen gebracht. Dahin zählt die Beschränkung der genauen, sogenannten „speziellen" Ertragsberechnung auf die erste, Überweisung gleicher Flächen auf die späteren Perioden

Digitized by Google

mit nur überschläglicher Ertragsermittelung für letztere, aber mehr und mehr auch ohne diese. Ebenso hat den vereinfachten „Material"-Aufnahmen für die I. Periode ein breiteres Feld eingeräumt werden dürfen. Denn alle Schätzungsfehler können mit Hilfe des Kontrollbuches durch fortgesetzte Vergleichung und Ausgleichung vom Isteinschlag mit dem Abnutzungssatz und vom wirklich erfolgten Ertrage mit dem geschätzten Soll, weiter durch Taxationsrevisionen in die Erscheinung gebracht und unschädlich gemacht werden, ehe sie ernsten Schaden stiften.

Tatsächlich herrscht denn gegenwärtig in Preußen das Flächenfachwerk, ja, man ist, dem Zuge der Zeit folgend, bereits so „superfiziell" geworden, daß man unter Umständen vom Fachwerk nur noch den Namen nimmt, sich auf das sogenannte „Aussuchen" der I. und höchstens II. Periode beschränkt oder unter gänzlicher Verwerfung des „Ballastes des nicht auf der Höhe stehenden veralteten" Fachwerks sich damit begnügt, lediglich auf $\frac{F}{U}$ als der, wie gesagt, allezeit einfachsten Grundlage aufzubauen und danach nur die für die nächste Zukunft zur Abnutzung heranzuziehenden Bestände auszuwählen. Je kürzer man diese Zeitabschnitte wählt (man geht in Preußen bisher unter 20 nicht herab), desto mehr wird die Bewegungsfreiheit des Wirtschafters in Fesseln geschlagen. Beklagte man sich schon über die Unfreiheit beim Fachwerk mit 20jährigen Perioden, so wird diese Beengung bei kürzer bemessenen Zeiträumen von etwa zehn oder gar fünf Jahren noch viel fühlbarer werden müssen. Während dagegen bei Überweisung der I. und II. Periode unter Anrechnung sämtlicher darin anfallenden Hölzer auf die Hauptnutzung von Unfreiheit kaum die Rede sein und jedem wirtschaftlichen Bedürfnis nach vorbereitenden Hieben und zur Behebung der meisten sich gelegentlich bei der Etatserfüllung einstellenden Schwierigkeiten am einfachsten entsprochen werden könnte. Zu vergleichen Seite 56 bis 60.

Gewöhnlich unterläßt man bei jener „Bestandswirtschaft" die Aufstellung eines vollständigen Flächenbetriebsplans in der Voraussetzung, seiner entweder gar nicht zu bedürfen oder, falls die Altersklassen-Verteilung hinsichtlich der Hiebsfolge und ähnlichem für die fernere Zukunft schon jetzt besondere Berücksichtigung fordern sollte, dies einfacher damit zu erreichen sei, daß man dann als bleibende Grundlage eine Festlegung der Hiebszüge usw. nachträglich und zusätzlich hinzufüge.

Wie sehr auch beim Erteilen jeglicher Anordnungen, insonderheit der forstlichen, der Grundsatz zu billigen ist, keine ins einzelne gehenden Bestimmungen für Zeiten und Verhältnisse zu treffen, die der Anordnende nicht vorher zu übersehen vermag, so fordert doch die auf das Rechnen mit so langen Zeiträumen angewiesene Forstwirtschaft für ihre Betriebsregulierungen einen übersichtlich für die zeitliche und räumliche Verteilung angelegten Rahmen. Sie bedarf mindestens für die Anbahnung guter Bestandsordnung und Hiebsfolge eines weit vorgreifenden Zukunftsplanes zur Verwirklichung ihres Idealbildes, weil alle zur Sicherung jener zu ergreifenden Maßnahmen um so wirksamer sind, je früher sie von langer Hand vorbereitet und eingeleitet werden. Der Erreichung jedes Zieles hat ein bestimmter Plan zu dienen, je umfassender und klarer dieser ist, um so besser für seine Durchführung. Zwar hat auch im Walde jeder Tag seine eigene Plage, aber es kann nicht der kommende Tag, die künftige Zeit von selbst für das Ihre sorgen, wenn nicht genügend vorgebaut war.

Digitized by Google

Jene Bestandswirtschaft mit dem bloßen Aussuchen der Bestände für die I. Periode hat immer zur stillschweigenden Voraussetzung eine gute Altersklassen-Verteilung. Dann erst kann sie in ihr volles Recht treten und hauptsächlich nur der Altersklassen-Tabelle folgen in der durchaus nicht neuen, sondern stets sehr angebracht gewesenen Absicht, tunlichst jeden Bestand in seiner besten Hiebsreife zu nutzen und alle nicht unbedingt notwendigen Verschiebungen und die damit verbundenen Opfer zu meiden. Diese Rücksichten begründen an sich keine besondere Methode, sondern kennzeichnen nur eine bestimmte, überall erstrebenswerte Art der Anwendung eines Verfahrens, die in gleicher Weise, z. B. auch beim Flächenfachwerk, zum Ausdruck gebracht werden kann.

Praktisch bedeutsam bleibt also dabei hauptsächlich nur das Streben, wo nur irgend angängig, sich von periodischen Verschiebungen loszumachen, weil diese alle Einbußen an der höchsten Werterzeugung nach sich ziehen. Verschiebungen größeren Umfanges sind aber niemals, wie das bei oberflächlicher Betrachtung scheinen mag, gerade dem Fachwerk als solchem entsprungen oder mit ihm untrennbar verbunden, sondern lediglich durch die wirtschaftlichen Verhältnisse früherer Zeit bedingt gewesen. Auch beim Fachwerk, wo sie allerdings manchmal zu einem eigenartigen Sport ausgeartet sind, dürfen sie heute nur da als berechtigt gelten, wo aus ihrer Nichtanwendung handgreiflich ernste Nachteile für die Wirtschaft, das Wirtschaftsganze, besonders auch bezüglich der Hiebsfolge, zu erwarten stehen. Sonst ist, wie überall, auf die Abnutzung jedes Einzelbestandes in seiner besten Hiebsreife das Hauptaugenmerk zu richten.

Nicht übersehen werden darf, daß jene Verschiebungen in ihrer früheren Zahl wesentlich mit veranlaßt sind durch die Kleinheit der Bezirke, in denen der blockweise Ausgleich zu vollziehen war, solange überwiegende Brennholz-Verwertung und mangelhafte Verkehrsmittel die Sicherstellung der Gleichmäßigkeit des Holzbezuges noch in örtlich eng gezogenen Grenzen für jedes Verbrauchsgebiet zweckmäßig erscheinen ließen. Mit der neuzeitlichen Vervollkommnung der Verkehrsmittel und dem Übergang zur Nutzholzwirtschaft sind die kleinen Bezirke örtlicher Bedarfsbefriedigung und örtlich beschränkten Absatzes gefallen. Nichts zwingt daher heute mehr dazu, mit dem periodischen Ausgleich der Flächen sich an enge Grenzen zu binden und innerhalb dieser den stets nur mit Einbußen am Gesamtertrage erreichbaren Ausgleich der Altersklassen durchzuführen.

Was not tat, war also nicht das Verlassen des Fachwerks, sondern das Freikommen von jenen nur zum Teil gebotenen, häufig genug aber gewohnheits- und handwerksmäßig von Leitenden wie Ausführenden in mehr als nutzbringendem Maße zur Geltung gebrachten kleinlichen Rücksichten. Das ging aber mindestens ebensogut im Rahmen des Fachwerks wie ohne dieses.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Allgemeine Grundsätze.

Es ist ein nicht zu unterschätzender Vorzug des Preußischen Abschätzungs-Verfahrens, daß es gegenwärtig nur noch in seinen Grundzügen festliegt. Das verdient volle Würdigung. Es handelt sich hierbei in der Tat nicht um ein Gebiet, das sich durch Verwaltungsvorschriften im engeren Sinne erschöpfen und in knapper Eingrenzung bis ins kleinste binden ließe, sondern um wesentlich erweiterte Aufgaben, für welche eine „Direktive" besser am Platze ist, die nur den Zweck betont, auf den es ankommt, die Mittel zur Ausführung aber dem Beauftragten überläßt innerhalb der ein für allemal gegebenen festen Formen. Darum gestattet und fordert das Verfahren in jedem Einzelfalle die vorteilhafteste Anpassung an die gegebenen Verhältnisse. Dagegen ist alle gedankenlos handwerksmäßige, nur der äußeren Form genügende Behandlung zu verwerfen. Es soll vielmehr unter Vermeidung der Schablonenarbeit in jedem gegebenen Falle das nach Ort und Zeit und sonstigen Umständen Zweckmäßigste gewählt werden. Die Lehre vom Möglichen kann dabei voll zu ihrem Recht kommen. Auch ist jede mit Ziel und Zweck der Betriebsregulierung verträgliche Vereinfachung nicht nur statthaft, sondern zu erstreben.

Man kommt eben auch hier mit feststehenden „Doktrinen" nicht durch, sondern in jedem gegebenen Falle „zweckmäßig zu handeln", bleibt die Hauptsache. Wir leben in einer Zeit, in welcher, frei vom Zwange der Schulregel, die Fähigkeiten der wissenschaftlich gebildeten Forstmänner so weit gefördert sein sollen, daß diese nach allgemeinen Weisungen im Einzelfalle das Richtige zu treffen verstehen.

Man kann in Preußen mit der geschichtlichen Entwickelung der Dinge, wie sie ist, zufrieden sein, vergesse aber auch nicht, daß die Berücksichtigung des geschichtlichen Werdeganges mit die beste Gewähr für die Stetigkeit des Handelns in der gleichen Richtung bietet, welche gerade in der Forstwirtschaft am wenigsten zu entbehren ist. Es geschieht daher ohne ausreichende innere Berechtigung, wenn, wie so oft in unseren Tagen, in einem nicht immer begründeten und abgeklärten Verlangen nach Neuem, für Preußen nach einer „neuen Instruktion" gerufen wird, wo uns eine alte gar nicht einmal drückt. Was man sich darunter vorstellt, von welchem Geiste eine solche getragen sein soll, wird nie recht ausgesprochen. Gewiß, unsere Zeit fordert einen gesunden Fortschritt auf allen Gebieten. Im Ernst können aber, wie die Sachen bei uns liegen, für das Wesentliche nur zeitgemäße Vereinfachungen und zweck-

Digitized by Google

mäßige Einrichtungen zur leichteren Beschaffung zuverlässiger Unterlagen in Frage kommen. Gerade im letzteren Punkt drückt uns der Schuh am meisten. Praktischen Wert können doch auch die allerschönsten Berechnungen nur da haben, wo die Rechnungsgrundlagen auf **Tatsächlichem** ruhen.

Die Zeit der für die verschiedensten Einzelfälle Rezepte schreibenden und auch im kleinen bindenden Instruktionen im alten Sinne darf auf diesem Gebiete nachgerade als überwundener Standpunkt angesehen werden. Wo, wie in Preußen, die allgemeinen Wirtschaftsgrundsätze von den maßgebenden Stellen anerkannt festliegen, kann daher außer den festen, tunlichst einfachen Formen, deren der geschäftlich-formelle Teil wie überall sonst zur Ausführung der Sache bedarf, nur in Frage kommen: eine streng im Sinne jener Grundsätze gehaltene weitere Ausgestaltung für den gegebenen Zweck. Dazu genügen heutzutage allgemeine, die Aufgabe ebenso klar wie kurz und bestimmt zeichnende Direktiven, während Vorschriften, die daran kranken, über das Maß weiser Beschränkung hinaus zu weit ins einzelne zu gehen, und dadurch zu einer drückenden und zugleich lähmenden Schablone werden, sich selbst oder das System richten, nach dem sie haben aufgebaut werden müssen.

1. Wirtschaftsziel für die Staatsforsten.

Dieses ist am klarsten ausgesprochen in der v. Hagen-Donnerschen Darstellung des Preußischen Verfahrens („Die forstlichen Verhältnisse Preußens." Dritte Auflage. 1894) und in der Herrenhaussitzung vom 28. März 1905 durch den Herrn Landwirtschaftsminister v. Podbielski erneut betont, kurz dahin lautend:

daß sich die Preußische Staatsforstverwaltung nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Boden-Reinertrages unter Anlehnung an eine Zinseszinsrechnung bekennen dürfe, um eine auf Kapital und Zinsengewinn berechnete reine Geldwirtschaft mit den Staatsforsten zu treiben, sondern sich, im Gegensatz zur Privatforstwirtschaft, für verpflichtet halten müsse, nur dem Gesamtwohl der Einwohner des Staates zu dienen durch Befriedigung des Bedürfnisses an Holz von der begehrten Beschaffenheit, dann aber auch durch Lieferung anderer notwendiger Walderzeugnisse und durch gleichzeitige Berücksichtigung tunlichst aller Zwecke, denen der Wald nach so vielen anderen Richtungen hin dienstbar ist und für die nächste Zukunft nach menschlichem Ermessen sein wird oder kann. Die Staatsforsten sind deshalb als ein der Gesamtheit des Volkes gehörendes Fideikommiß, also als ein seiner Treue und Obhut anvertrautes Gut so zu behandeln, daß der Gegenwart zwar ein möglichst hoher Fruchtgenuß zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse zugute kommt, der Zukunft aber ein mindestens gleich hoher, tunlichst aber in Rücksicht auf das steigende Bedürfnis höherer Fruchtgenuß von gleicher Art gesichert wird.

Nur insofern das Geld den Wertmesser aller materiellen Güter, also auch der Walderzeugnisse darstellt, ist der in Geld ausgedrückte, möglichst hohe und nachhaltige Reinertrag, die Nettorente, aus den Walderzeugnissen als das Hauptziel der Preußischen Staatsforstwirtschaft zu bezeichnen.

Also keine Massenwirtschaft, sondern **Wert**wirtschaft, nicht aber eine Prozentwirtschaft!

Digitized by Google

Das bedeutet die Erzielung der nachhaltig möglichst hohen Waldrente, Nettorente, oder nachhaltig möglichst hohen Gesamtwerterzeugung von der gegebenen Waldfläche. Der höchste Waldreinertrag wird in der Regel erreicht bei dem höchsten durchschnittlichen Wertzuwachs pro Hektar. Der höchste durchschnittliche Volumzuwachs bildet aber überall erst die untere Grenze für den höchsten durchschnittlichen Wertzuwachs.

Also nicht bei der Holzerzeugung nach bloßer Festmeterzahl, nicht bei den Zuwachsprozenten, die man bekanntlich weder verarbeiten noch verkaufen kann, dürfen wir stehen bleiben. Das bietet zu wenig von dem, worauf es in Wirklichkeit ankommt. Der höchsten Gebrauchswert-Erzeugung müssen wir auf den Grund gehen, sie allein gibt den geeigneten Maßstab ab für die richtige Beurteilung des Erfolges der verschiedenen für die Bewirtschaftung offen stehenden Wege.

---

2. Inhalt und Aufgabe der Betriebsregulierung.

Wenn für die Bewirtschaftung der Staatsforsten festzuhalten ist an dem Grundsatz: eine nachhaltig möglichst große Menge tunlichst wertvoller Walderzeugnisse mit möglichst geringem Aufwand von Geld und Zeit zu erzielen, so hat Inhalt und Aufgabe der Betriebsregulierung zu bestehen in:

I. Feststellung (Ermittelung, Abschätzung) und Darstellung des Waldzustandes, also dessen, was ist. Diese umfaßt die Flächen- und Bestandsaufnahme hinsichtlich der
   vorhandenen (Vorrat) und
   zu erwartenden (Zuwachs) Gebrauchswerte — Taxation —

II. Aufstellung eines zeitlich und räumlich geordneten Wirtschaftsplanes, also dessen, was werden soll.. Dieser hat in großen Zügen die Mittel und Wege zu zeigen und für die nähere und weitere Zukunft einen allgemeinen Rahmen festzulegen zur Beschaffung des
   1. höchstmöglichen,
   2. dauernden, „nachhaltigen“, } (2. + 3. sogenannte „strengste“ Nach-
   3. gleichmäßigen } haltigkeit.)

   Ertrages und Bezuges nicht bloß von Holz schlechthin, sondern von Holz von höchstem Gebrauchswert — Ertragsregelung —

unter

III. Herbeiführung des vorteilhaftesten, sogenannten „normalen“ Waldzustandes durch Anwendung der
   1. vorteilhaftesten Holzart,
   2. „ Betriebsart,
   3. „ Umtriebszeit (Abtriebsalter),
   4. „ Verteilung der Altersklassen nach:
      a) räumlicher Ausdehnung (Flächengröße, „quantitativ“),
      b) gegenseitiger Lage (Bestandsordnung, Hiebsfolge, „qualitativ“).

   — Betriebsregulierung, Forsteinrichtung. —

Digitized by Google

Zusatz: Innerhalb welcher Grenzen des Waldbesitzes ist die Gleichmäßigkeit des Holzbezuges (II, 3) durch Ausgleichungen in den Altersklassen (III, 4) sicherzustellen? Welche Flächenabschnitte sollen dafür als in sich abgeglichene Ganze die Einheiten bilden?

Früher war es der gewöhnlich mit den Grenzen des Schutzbezirks zusammenfallende „Block", der, wie gesagt, als Gebiet der örtlich eng eingegrenzten Bedarfsbefriedigung heutzutage keine Berechtigung mehr hat und zudem für den Ausgleich in der großen Mehrzahl der Fälle nur ein Hemmnis bildet. Als man die Blockeinteilung in ihrer Kleinheit einführte, war sie zumeist eine durch den Druck der mangelhaften Verkehrsmittel, der Waldberechtigungen aller Art und der Brennholzwirtschaft jener Zeit aufgezwungene Notwendigkeit. Aber schon damals galt so gut wie heute ein Ausgleich der Altersklassen-Flächen und Erträge als um so wahrscheinlicher von selbst sich einstellend, je weiter die Grenzen gezogen werden können, und je bunter zusammengesetzt das Ganze ist. Tatsächlich trifft dies denn auch für den Hochwald der Preußischen Staatsforsten in seiner Gesamtheit annähernd zu:

Altersklassen 1893 nach v. Hagen-Donner:

	I	II	III	IV	V	VI	Blößen
	über 100	81/100	61/80	41/60	21/40	bis 20	
	Jahre						
Preußischer Staat	13	13	14	18	19	19 (+ 4)	4 %
dagegen für die einzelnen Regierungsbezirke schon viel weniger, z. B.:							
Danzig	8	13	14	19	21	18 (+ 7)	7 %
Magdeburg	9	7	12	26	22	17 (+ 7)	7 %
Hildesheim	10	14	18	20	21	14 (+ 3)	3 %
Kassel	7	11	15	23	20	17 (+ 7)	7 %
Stettin	23	12	11	18	15	20 (+ 1)	1 %

Die Zeit der örtlich beschränkten Absatzgebiete ist heute zumeist vorüber infolge der bedeutend fortgeschrittenen Entwickelung unserer Verkehrsmittel. Damit Hand in Hand geht der ausgedehnte Nutzholzvertrieb und das Zurückweichen der Brennholzwirtschaft vor der so sehr gesteigerten zielbewußten Nutzholz-Ausbeute und Erziehung.

Jeder Zwang zu Unterteilungen mit eng gegriffenen Grenzen für die Zwecke des Ausgleichs der Altersklassen und Erträge von Periode zu Periode ist damit gefallen. Es liegt daher keine Veranlassung mehr vor, sie, die stets nur mit Einbußen am Gesamtertrage erreichbar sind, ohne sehr triftige Gründe, nur der alten Schablone zuliebe gesucht und künstlich herbeiführen oder auch nur aufrecht erhalten zu müssen.

Digitized by Google

Wir können gegenwärtig sehr viel weitere Grenzen für den Ausgleich ziehen, und das mit der begründeten Aussicht auf die Wahrscheinlichkeit der Vermeidung der meisten diesem Zweck sonst zum Opfer gebrachten Ertragseinbußen.

Wie weit soll man darin gehen? Soll die Oberförsterei, die Inspektion, das Waldgebiet, der Regierungsbezirk, die Provinz die Einheit bilden?

Die letzte und allein **notwendige** Grenze bleibt der Gesamtwald des betreffenden Eigentümers, also hier des Staates.

Engere Begrenzung kann aus bestimmten Gründen wünschenswert sein, unbedingt notwendig ist sie nicht. Die obige Zahlenübersicht zeigt, daß die für Gleichstellung der Periodenflächen zu bringenden Opfer im allgemeinen um so kleiner werden, je mehr wir uns dieser äußersten Grenze nähern. Ernste Hindernisse stellen sich dem unter den heutigen Verkehrsverhältnissen kaum noch entgegen. Die wohl sonst noch für die Notwendigkeit des blockweisen Flächenausgleichs angeführte „nicht zu entbehrende" gleichmäßige Arbeitsauflage auf die beteiligten Beamten ist auch unter den bisherigen Verhältnissen nur unvollkommen erreichbar gewesen, wird also, wie sonst in der Welt, sich durch angemessene Verteilung der Arbeitskräfte nach dem Maßstabe ihrer Leistungsfähigkeit und der gestellten Anforderungen einfach auch so erreichen lassen.

Für die Gesamtheit der Staatsforsten zeigt die obige Übersicht weiter: Es gibt der hinter dem Durchschnittssoll nicht unerheblich zurückbleibende Flächenanteil der oberen Altersklassen ernstlich zu denken, noch aber haben sich, dank dem konservativen Sinn und der regelrechten Wirtschaft, in unseren Staatsforsten störende Einflüsse, wie z. B. verheerende große Waldbeschädigungen, übermäßige Inanspruchnahme oder gar Abschwendung der wertvollsten oberen Klassen, wie sie z. B. in Privatforsten durch mangelhafte Behandlung, Not oder auch oft genug durch schnöde Habsucht der zeitweiligen Besitzer veranlaßt werden, in erträglichen Grenzen halten lassen. Dennoch tut Maßhalten bei der Abnutzung dringend not. Wohin darin der Schwerpunkt zu verlegen, und wie ein Ausgleich für das Ganze zu schaffen, läßt noch deutlicher die folgende Übersicht erkennen:

Gegenüberstellung der Altersklassen von 1893 östlich und westlich der Elblinie:

	I	II	III	IV	V	VI	Blößen
Osten	15	14	14	17	18	19 (+3)	3%
Westen	9	10	14	21	22	20 (+4)	4%

Daraus folgt:

a) Der Osten bleibt mit seinen oberen Klassen mehr als wünschenswert hinter dem Durchschnittssoll zurück, obschon er noch eine günstigere Verteilung zeigt als die Gesamtheit der Staatsforsten.

b) Der Westen fällt in den oberen Klassen sehr bedenklich ab und leidet in beunruhigendem Maße Mangel an Altholz.

c) Nennenswerten Überschuß an Altholz, d. h. I + II = 36 und mehr Prozente, hat in seiner Gesamtheit kein einziger Regierungsbezirk aufzuweisen, während dem Soll von 33,3% nahe steht mit 31 bis 35% für I + II: Marienwerder, Potsdam, Frankfurt a. O., Stettin, Bromberg, Breslau, Oppeln; dagegen, ebenso wie Preußen im ganzen, bleiben zurück mit 20 bis 30% für I + II

Digitized by Google

die Bezirke: Königsberg, Gumbinnen, Danzig, Köslin, Stralsund, Posen, Liegnitz, Merseburg, Erfurt, Hildesheim, Münster, Minden, Arnsberg, Wiesbaden, Koblenz, Düsseldorf, Trier.

In empfindlichstem Maße arm an Altholz, d. h. unter 20 % für I + II, ist der Westen, namentlich die Bezirke: Magdeburg, Hannover, Lüneburg, Stade, Osnabrück mit Aurich, Kassel, Köln, Aachen, dazu östlich der Elblinie Schleswig.

d) Dieser Altholzmangel wird naturgemäß in Körperschafts- und Privatforsten noch fühlbarer hervortreten. Dies bestätigen hinreichend die allerdings nicht ganz so zuverlässigen, weil teilweise mehr auf Schätzung als genauer Feststellung beruhenden, forststatistischen Erhebungen des Jahres 1900. Danach verteilen sich die Altersklassen des Hochwaldes für die einzelnen Besitzgruppen in Preußen folgendermaßen:

Besitzgruppen	I über 100	II 81/100	III 61/80	IV 41/60	V 21/40	VI bis 20	Blößen
	Jahre						
Kronforsten	11	9	15	24	22	18 (+ 1)	1 %
Staatsforsten	15	12	15	19	18	18 (+ 3)	3 %
Staatsanteilsforsten	23	18	—	30	15	14	— %
Gemeindeforsten	7	10	15	21	23	21 (+ 3)	3 %
Stiftungsforsten	5	8	14	19	25	25 (+ 4)	4 %
Genossenschaftsforsten a) deutschrechtliche	6	12	15	20	24	21 (+ 2)	2 %
Genossenschaftsforsten b) neuere	4	8	9	16	28	32 (+ 3)	3 %
Privatforsten a) Fideikommisse	6	9	14	21	25	23 (+ 2)	2 %
Privatforsten b) andere	3	5	10	19	28	30 (+ 5)	5 %
Überhaupt Preußischer Staat	9	9	14	20	24	24	%

e) Altholz bedeutet Starkholz, Wertholz, und dazu im allgemeinen den höheren Nutzholzanfall. Wenn man daher nicht dem Bankerott an diesen Gebrauchswerten für absehbare Zeit entgegentreiben will, wird es weisen Maßhaltens in der Abnutzung der zusammengeschrumpften Altholzvorräte bedürfen, ganz besonders aber im Westen.

f) Dagegen steht nichts im Wege, erscheint vielmehr vom praktischen Standpunkte aus erwünscht, den Überschuß altholzreicher Gebiete zugunsten der Einsparungen in altholzarmen stärker heranzuziehen, allerdings stets nur innerhalb der oben durch den Gesamtdurchschnitt der Staatsforsten und seinen Vergleich mit dem Soll gezogenen Grenzen.

g) Weiter liegt darin ein sehr deutlicher Hinweis, die durch das Gebot der Mäßigung in der Abnutzung der Altholzvorräte veranlaßten Minder-

Digitized by Google

anfälle durch zielbewußte Erziehungs-Durchforstungen im Herrschenden wieder auszugleichen, d. h.: überhaupt mehr von Durchforstungen zu leben, bei diesen aber mit mäßigen Eingriffen und häufiger Wiederkehr, in der Praxis das Hauptgewicht auf das **Wie**, also auf die **Art der Ausmusterung** zu legen. Denn die Forderungen des heutigen Holzmarktes sprechen unverkennbar dafür, daß man sowohl den Ansprüchen der holzverbrauchenden Gewerbe wie dem eigenen Gewinn auch im kaufmännischen Sinne gar nicht besser dienen kann, als wenn man unter Preisgabe der alten forstlichen Handwerksregeln diese Ausmusterung der Stämme lediglich nach dem Gebrauchswert vornimmt innerhalb der durch die sogenannten „waldbaulichen" Rücksichten gezogenen Grenzen, und die nach Art und Ausformung wertvolleren Bestandesglieder zur Herausbildung möglichst hochwertiger Zukunftsstämme durch sachgemäße Kronenumlichtung in ihrem Wachstum nach dem Werte, namentlich also in der Stärkeentwickelung, zu pflegen sucht. Gegebenenfalls werden daher auch in den oberen Altersstufen zur Mehrung des Dickenwachstums die Durchforstungen häufiger, als bisher üblich gewesen, allmählich, aber immer nur allmählich, in Lichtungshiebe hinüberzuleiten sein. Denn die Natur gefällt sich eben nicht in jähen Sprüngen und pflegt solche im Walde gewöhnlich bitter zu rächen. Wie denn überhaupt die ganze forstliche Praxis zum Haschen nach glänzenden Augenblickserfolgen kaum ein geeignetes Feld zu bieten vermag.

Bei dieser Gelegenheit möge auch das Folgende nicht unerwähnt bleiben.

Es besitzt der Westen ungefähr nur die Hälfte der Hochwaldfläche des Ostens, verbraucht aber verhältnismäßig sehr viel mehr Holz als dieser. Das meiste Nutzholz zieht der westliche Industriebezirk auf sich, er verschlingt über 6 Millionen Festmeter mehr, als dieses Gebiet erzeugt, während der Osten erheblich mehr liefert, als er selbst verwendet. Wenn man nicht die Deckung dieses Fehlbetrages von 6 Millionen Festmetern dem Ausland überlassen will, wo im ganzen so wie so Deutschland schon 8 Millionen Festmeter mehr ein- als ausführt, so werden hier zum gesunden Ausgleich innerhalb der eigenen Landesgrenzen entsprechende Verkehrserleichterungen mit erheblichen Frachtermäßigungen einzusetzen haben, um dem heimischen Holz den heimischen Markt zu erhalten gegenüber dem bedrohlichen, durch mäßigen Eingangszoll und billige Fracht begünstigten Wettbewerb des Auslandholzes. Da letzteres nach jenen Gebietsteilen auf deutschen Eisenbahnen im allgemeinen höchstens 500 km zu durchlaufen hat, das Holz der Ostprovinzen aber gewöhnlich 500 bis 1200 km, so würde am angebrachtesten sein eine Verbilligung der Holzfracht erst über 500 km hinaus, dann aber eine **namhafte**. Damit bliebe das fremde Holz tunlichst an die teuereren ersten 500 km gebunden, während die über 500 km hinaus eintretende wesentliche Verbilligung hauptsächlich dem inländischen Holze zugute käme. Dasselbe muß selbstverständlich umgekehrt vom Westen zum Osten gelten, also ebenso für westdeutsches wie auch süddeutsches Holz. Es würde hier namentlich für Eichen-, Buchen- und Fichtennutzholz von Bedeutung sein, wenngleich nach Lage der Verhältnisse der Zug des Holzes nach Westen erheblich überwiegen muß.

Hierzu nimmt der „Holzmarkt" 1905 also Stellung: Dieser Vorschlag von Michaelis bezweckt lediglich eine gesunde Ausgleichung von Vorrat und

Digitized by Google

Mangel, er ersetzt einen Teil der Einfuhr durch das im Inlande selbst lieferbare Material. Er läßt die Menge der Zufuhr zum Industriegebiete, sowie alle Verhältnisse der westlichen und südlichen Holzindustrie und Waldwirtschaft unangerührt, er richtet sich nur gegen das Auslandsholz, ohne dabei den Gesichtspunkt, daß wir Einfuhr brauchen, aus dem Auge zu lassen, er bringt den Osten dem Westen näher und hilft den Nachteil, der den Osten am schwersten drückt, die hohe Verkehrsabgabe, mildern, ohne den Gedanken des einheitlichen Staates und Reiches aus dem Auge zu verlieren.

Faßt man das vorher Gesagte in seiner praktischen Nutzanwendung kurz zusammen, so hat der Kern einer guten Betriebsregulierung hauptsächlich zu ruhen auf:

a) Gewissenhafter, möglichst genauer, sich nicht bloß mit unsicherer, gutachtlicher Schätzung begnügender Altersbestimmung durch alle Stufen zur richtigen Einreihung in die Altersklassen-Tabelle.
b) Sorgfältiger Feststellung des Alters der höchsten durchschnittlichen Gesamt-Werterzeugung oder kurz der vorteilhaftesten Hiebsreife.
c) Peinlichster Abwägung des Für und Wider bei der periodischen Einreihung, namentlich der in die Hiebsreife eintretenden und derselben näher gerückten Bestände, um ihre Abnutzung im vorteilhaftesten Alter sicherzustellen.
d) Tunlichster Vermeidung aller nicht unbedingt notwendigen Abweichungen vom Abtriebsalter der besten Hiebsreife.

Überall aber bleibt gewissenhafte, ehrliche, offen stets nur der Wahrheit nachgehende Arbeit die vornehmste Pflicht jedes Taxators, sowohl an ausführender wie leitender Stelle. Die Güte der bei Betriebsregulierungen zu leistenden Arbeiten hängt weniger von der größeren oder geringeren „Geübtheit" des Taxators als davon ab, daß dieser möglichst wenig „schätzt" und nie etwas „glaubt", sondern sich nur von dem überzeugt hält, was er sehen, messen, zählen und berechnen kann.

3. Umtrieb.

Bisher hat man sich in Preußen gewöhnlich damit begnügt, die Höhe des Umtriebes nach allgemeinen Erwägungen gutachtlich „anzunehmen" und „festzustellen". Es muß von vornherein zweifelhaft erscheinen, ob bloße Erwägungen, auch der Besten, selbst im Verein mit dem bekannten taxatorischen „Götterblick", imstande sind, ohne eingehende, für den gegebenen Fall angestellte zahlenmäßige Erhebungen das Richtige zu treffen. Es wäre daher mindestens leichtfertig, für diese wichtigste Grundlage der ganzen Betriebsregulierung eine solche nur ganz ungefähre, auf keinerlei reale Unterlagen gestützte Ermittelungsart ferner beibehalten zu wollen. Unsere Zeiten fordern mit zwingender Notwendigkeit, bei so wichtigen grundlegenden Fragen vorweg mit aller Sorgfalt ausgiebige, einwandfreie zahlenmäßige Unterlagen zu beschaffen und erst hinterher ergänzend mit allgemeinen Erwägungen einzusetzen, um erforderlichenfalls die rechnerischen Ergebnisse etwaigen veränderten Verhältnissen, welche das Zahlenwerk nicht zum Ausdruck zu bringen vermochte, tunlichst vorteilhaft anzupassen.

Digitized by Google

Umtriebe kann man so wenig sicher einschätzen wie Bestandsalter. Je mehr man sorgfältige Ermittelungen an Stelle der bloßen Schätzung treten läßt, wird man erkennen, wie weit man sich mit dieser von dem wahren Wert entfernt hat. Auch die Anwendung allgemeiner Ertragstafel-Ergebnisse allein kann dafür als ausreichend nicht angesehen werden. Das Alter der höchsten durchschnittlichen Gesamt-Werterzeugung ist nichts allgemein Feststehendes, sondern unterliegt Schwankungen nach Ort und Zeit.

Um für den gegebenen Fall der vorteilhaftesten Umtriebshöhe auf einfachem Wege durch zahlenmäßige Erhebungen über die höchste Werterzeugung wenigstens näher zu kommen, bieten beispielsweise einen brauchbaren Anhalt:

a) Im Kahlschlagbetrieb die Feststellung der durchschnittlichen Werterzeugung aus den Gelderträgen von Abtriebsbeständen verschiedenen, genau bestimmten Alters.

So fand Michaelis 1887 in Neuendorf bei Wittstock für Kiefern mittlerer Standortsklassen als Durchschnitt von neun größeren Kahlschlägen pro Hektar:

Alter	Gesamtertrag		Jahresdurchschnitt		Bemerkungen
Jahre	fm	Mk.	fm	Mk.	
90	324	2122	**3,6**	23,6	Derbholz + Reisig + Stockholz. Bruttoerlös. Noch fehlen die Vornutzungserträge.
100	352	2164	3,5	21,2	
120	370	2827	3,0	23,2	
140	420	4177	3,0	29,6	
160	489	5005	3,1	31,5	
170	479	5585	2,8	**32,7**	

b) Im Naturverjüngungsbetrieb die Ermittelung aus den pro Festmeter in bestimmten Altern gefundenen erntekostenfreien Durchschnittserlösen in Hieben größerer Bestandsflächen und den in den nämlichen Altern pro Hektar vorhandenen oder nach Ertragstafeln zu erwartenden Vorräten.

So bestimmten Michaelis und Engelhardt im Bramwald für Buchen mittlerer Standortsklassen als Durchschnitt von zehn der größten Schläge aus den Jahren 1904 und 1905 pro Hektar:

Alter	Erntekosten-frei pro fm	Ertrags-tafel-vorrat	Geldertrag erntekosten-frei	Jahresdurchschnitt		Bemerkungen
Jahre	Mk.	fm	Mk.	fm	Mk.	
1904:						
110	5,20	494	2569	**4,5**	23,4	Derbholz + Reisig. Erntekostenfreier Ertrag. Auch hier fehlen die Vornutzungen.
125	5,80	538	3120	4,3	25,0	
145	8,32	584	4859	4,0	33,5	
182	10,08	645	6402	3,5	**35,0**	
1905:						
130	8,32	551	4584	**4,2**	35,3	
145	8,96	584	5233	4,0	36,1	
149	9,86	592	5837	4,0	**39,2**	
177	10,83	638	6900	3,6	39,0	

Digitized by Google

Aus unseren Wirtschaftsbüchern lassen sich die zu solchen Aufstellungen erforderlichen Zahlen vorläufig nicht ohne weiteres entnehmen, weil uns eine vollständige Ertragsgeschichte, wie sie andere Länder für die einzelnen Kontrollfiguren haben, noch nicht zu Gebote steht. Sie wäre unschwer zu erlangen, wenn in dem Abteilungskonto, dem Abschnitt A des Kontrollbuches, die Holzerträge der Haupt- und Vornutzung in vereinfachter Form, auf volle Festmeter abgerundet, für die einzelnen Holzartengruppen geführt und hinter der Schlußsumme auf derselben Zeile noch in besonderen Spalten hinzugefügt würde:

Rohertrag, Werbungskosten, mithin erntekostenfreier Erlös.

Die Geldeintragungen würden sich ohne erhebliche Mehrarbeit vollziehen lassen, wenn der Förster gehalten wäre, unter dem Abschluß jeder Abteilung im Nummerbuch einzutragen:

links die einzelnen Schlußlohnzettel mit ihren Geldbeträgen,

rechts die Geldbeträge seiner Eintragungen, nach den Verabfolgezetteln aufgerechnet.

Diese auf der Oberförsterei geprüfte und mit dem Zusatz „außerdem Taxverlust" versehene Aufrechnung ergibt in der Schlußsumme den Roherlös einschließlich Reisig und Stockholz. Es muß deshalb weiter noch heißen: davon ab für Reisig und Stockholz .... Mark, mithin für nebenstehende Derbholzsumme .... Mark, und ebenso

---

Zu Muster A.
(Linke Seite.)

Nr. des Holzes	Der Nutzholz-Abschnitte: Länge Meter	d	Durchmesser Zentimeter	d	Buchen: Stammknüppel rm	d	Reisig III rm	d	d	Fichten: Langnutzholz Stück	III fm	d	IV fm	d	V fm	d	Derbstangen I Stück	II Stück	fm	d	Borke rm = fm	d	d
	Abschluß:				4	5	10	–		101	2	07	27	24	19	71	6	2	–	66	3	6	
										101 Stück mit 49,02 fm							8 Stück mit 0,66 fm				= 1	08	fm
													109 Stück mit 49,68 fm										
	Abgenommen, den																						
	Der Oberförster												Der Förster										
	Schlußlohnzettel vom 16. 6. 02 =																				60	54	Mk.
													Davon ab für Deputatholz					3,60	Mk.			
																	für Reisig	2,00	„				
																		5,60	Mk.		– 5	60	Mk.
													Bleibt für Derbholz zu verrechnen								54	94	Mk.

Digitized by Google

bedarf es der Abrechnung der rückerstatteten (Deputatholz), wie der für Reisig usw. aufgewendeten Werbungskosten.

Die weitere Eintragung in die Geldspalten des Abschnittes A ergibt sich nach dem folgenden Muster von selbst.

Muster A zum Kontrollbuch Abschnitt A.

Es ist aufgekommen im Jagen, Distrikt 127. Schlag Abteilung a

Wirtschaftsjahr und Hiebsart	Holzertrag					Geldertrag		
	Kontrollfähiges Derbholz					Rohertrag	Werbungs- ꝛc. Kosten	Erntekostenfreier Erlös
	Eichen	Buchen ꝛc.	Anderes Laubholz	Nadelholz	Zusammen			
	Festmeter					Mark		
1902 Durchforstung	—	3	—	51	54	1009	55	954

(Rechte Seite.)

rm	d		d	fm	d	fm	d		d		d	Der Holzempfänger: Namen	Wohnort	Kaufpreis Mk.	Pf.	Der Überweisung Tag	Mon.	Nr. des Holzverabfolge-Zettels
												Zusammen		1002	35			
				Bu.		Nad.						Dazu für Deputatholz Nr. 1 bis 4						
4	5	0,7	=	3	15	49	68					Taxverlust		9	90			
						1	08					Zusammen Rohertrag		1012	25			
												Davon ab für Reisig Nr. 5 und 6		3	80			
Zusammen				3	15	50	76					Mithin für nebenstehende Derbholzsumme Rohertrag		1008	45			
	rund			3	—	51	—					Werbungskosten		—54	94			
												Erntekostenfreier Erlös		953	51			

Digitized by Google

c) Die Bestimmung des bloßen sogenannten „Wertverhältnisses" aus Vorrat mal mittlerem Bestandsdurchmesser in Brusthöhe.

Nach den Untersuchungen von Borggreve, Schumacher, Carl, Michaelis, Ney, Walther u. a. steigen die Einheitswerte (Festmeterpreise) im allgemeinen wie homologe Durchmesser, also auch wie Brusthöhen-Durchmesser, was in weiteren Erhebungen von Michaelis für Buche, Kiefer, Fichte volle Bestätigung gefunden hat.

Die Obergrenze der Brusthöhenstärken, bis zu welchen dies zutrifft, reicht bei

$$\text{Eiche bis } \frac{80—90}{85} \text{ cm},$$

$$\text{Buche „ } \frac{60—70}{65} \text{ cm},$$

$$\text{Kiefer „ } \frac{50—60}{55} \text{ cm},$$

$$\text{Fichte „ } \frac{30—35}{33} \text{ cm}.$$

Darüber hinaus sinkt der Wert etwa auf die folgenden Hundertstel:

Brusthöhe cm	Eiche	Buche	Kiefer	Fichte	
30	100	100	100	100	
40	100	100	100	90	
50	100	100	100	70	auf welchen Betrag bei den höheren Durchmessern das einfache Produkt aus Vorrat mal mittlerem Bestands-Durchmesser in Brusthöhe zu erniedrigen ist.
60	100	100	90	60	
70	100	90	80	—	
80	100	80	70	—	
90	90	70	60	—	
100	80	60	—	—	

Man hat also an der Hand realer Werte oder nach Ertragstafel-Angaben die Rechnung für den Haupt- und Vorertrag durchzuführen und festzustellen, in welchem Alter der Jahresdurchschnitt von V + Sa D aus den Produkten von Festmeter mal mittlerem Brusthöhen-Durchmesser kulminiert.

Da die Stärkeentwickelung bei sonst gleichbleibender Güte der Ausformung der Bestände für die Werterzeugung das am meisten ausschlaggebende Glied bildet, der Faktor Zeit zwar als Divisor einen ebenfalls großen, aber durchaus nicht immer den größeren Einfluß auf das Endergebnis der Rechnung ausübt, so wird die auf diesen rechnerischen Grundlagen einsetzende Erwägung über die vorteilhafteste Abtriebszeit sich nicht nur mit einem günstigsten Umtriebsalter, sondern als Ausgangspunkt für jenes mindestens ebenso mit der günstigsten Umtriebsstärke zu befassen haben. Je nach Bodengüte und Behandlung der Bestände wird diese in früheren oder späteren Altern erreichbar. An der Hand der tatsächlich möglichen und wirtschaftlich vorteilhaft ausnutzbaren Zuwachsgrößen ist die Beantwortung der Frage, wie man am zweckmäßigsten zugleich wertmehrend und zeitsparend auf die Gesamtleistung der Waldbestände einwirken könne, eine unserer wichtigsten Aufgaben. Zu vergleichen den Anhang.

Alle bisher angeführten Zahlen weisen auf die Notwendigkeit von Starkholzerziehung in bestausgeformter Ware bei tunlichster Zeitersparnis hin. Die Be-

Digitized by Google

hauptungen, der Bedarf an Starkholz sei bei uns gar nicht so groß, deshalb seien die Mittelhölzer die relativ bestbezahlten, es genügten daher Umtriebe, welche diese lieferten, entbehren des mit einwandfreien Zahlen geführten Beweises. Sie finden vielleicht in einer an sich richtigen Beobachtung mit angeschlossener falscher Folgerung ihre Erklärung. Tatsache und von praktischer Bedeutung ist nur, daß unter den heutzutage von uns auf den Markt gebrachten Hölzern die Mittelstärken einen höheren Anteil an glatter Ware, namentlich hinsichtlich innerer Astreinheit, enthalten als die Starkhölzer. Das soll und muß bei sorgfältiger Bestandserziehung und -pflege für die Zukunft anders werden. Im übrigen finden jene Behauptungen allein schon dadurch in der Praxis ihre Widerlegung, daß gute, glatte Starkholzware ganz außerordentlich hoch im Preise steht, mit alleiniger Ausnahme vielleicht von Fichte. Außerdem bringt aber auch eine Starkholzerziehung aus ihren Durchforstungs- und Lichtungshieben so viel an mittleren und schwachen Hölzern auf den Markt und wird darin von den durchweg mit niedrigen Umtrieben arbeitenden Privat- und Gemeinde- usw. Forsten noch derart überboten, daß der Bedarf hiervon hinreichend gedeckt ist. Das alles vermag die Staatsforstverwaltung von ihrer Verpflichtung zur Starkholzerziehung nicht zu befreien, höchstens um so ernstlicher daran zu mahnen.

Abgesehen von den erwähnten gutachtlichen Veranschlagungen und einer größeren Zahl rein theoretischer, ebensowenig immer einwandfreier Berechnungen und Erwägungen fehlt es uns noch sehr an praktischen, aus tatsächlichen örtlichen Wirtschaftsverhältnissen heraus entnommenen, durchaus beweiskräftigen Erhebungen und fortlaufend gesammelten Zahlen, welche der Umtriebsbestimmung eine sichere Grundlage zu geben vermöchten. Das ist eine sehr wunde Stelle unseres Taxationswesens und nicht minder unserer Buchführung. Je offener dieser Mangel zutage tritt, desto dringlicher mahnt er zu einer gründlichen, sich ferner mit allgemeinen Redensarten nicht mehr begnügenden Abhilfe.

Wir buchen zwar hinreichend genau den Holzertrag, aber etwas Bestimmtes und für taxatorische Zwecke unmittelbar Verwertbares über den Wert-Zuwachsgang, über den Erlös der einzelnen Arten und Standortsklassen in den verschiedenen Altersstufen usw. sammeln wir in unseren Wirtschaftsbüchern nicht, oder gruppieren es wenigstens nicht in einer Weise, daß es für solche Zwecke einfach und leicht genug nutzbar gemacht werden könnte. Auch die forstliche Statistik ist in ihrem heutigen Zuschnitt nicht so angelegt, daß sie uns in dieser Beziehung ohne weiteres Hilfe böte. Das sorgfältig darin aufgebaute Zahlenwerk ist zwar durchweg aus der Praxis geschöpft, vermag aber in seiner jetzigen Form zu wenig für die Praxis unmittelbar wieder Verwertbares gerade für die Umtriebsbestimmung zu liefern. Und doch dürfte das hierfür Brauchbare nicht gar zu schwer sich darauf zuschneiden lassen, wenigstens die ungefähren Grenzwerte festzulegen. Denn was der Praxis darin zunächst gute Dienste leisten kann, ist da, wie Seite 17 bis 19 gezeigt, es braucht ohne gelehrte oder gesuchte Feinheiten nur möglichst klar und durchsichtig vor Augen gebracht zu werden, erreichbar und greifbar in einfachen, zweckmäßigen Formen. Auch hier wird es in höherem Maße als bisher heißen müssen: vom Fleck zum Zweck!

Im weiteren wird auf die Ausführungen des Anhanges verwiesen.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Ausführung.

A. Vorarbeiten.

Jede Betriebsregulierung hat in Preußen mit der Einleitungs-Verhandlung zu beginnen behufs Feststellung der allgemeinen Gesichtspunkte. Hierzu treten der Oberforstmeister, der Forstrat (gewöhnlich Taxations-Kommissar) und der Oberförster zu einer in der Regel von dem Ministerial-Kommissar geleiteten Beratung zusammen. Die Ergebnisse werden in der dem Minister zur Genehmigung vorzulegenden Einleitungs-Verhandlung niedergelegt.

Dieses Verfahren läßt den Revierverwalter, der naturgemäß über die Verhältnisse seines Reviers der bestunterrichtete Beamte sein müßte, nur selten in dem Maße zur Geltung kommen, wie es erwünscht ist. Dies würde eher geschehen können, wenn folgendermaßen vorgegangen würde: Bereits ein Jahr vor Beginn der Betriebsregulierung hat der Oberförster sich in einer Denkschrift über die allgemeinen Gesichtspunkte und alle sonst für die Vermessungs- und Abschätzungsarbeiten zu beachtenden Umstände in bezug auf Grenzen, Änderungen im Besitzstande und in der Benutzungsweise, Einteilung, Wegenetz, Vermessungswerk; Grundzüge der neuen Betriebsregulierung, Umtriebszeit, Betriebsklassen, Bestandsordnung; Durchforstungs-, Verjüngungs-, Kulturbetrieb, Holz-Abnutzung, -Verwertung, -Absatz, Waldbeschädigungen, Berechtigungen, Arbeiterverhältnisse, Nebennutzungen, Jagd und Fischerei usw. zu äußern. Das Hauptgewicht hat er dabei auf die Grundzüge der neuen Einrichtung zu legen und seine Vorschläge sachgemäß und soweit möglich durch Beibringung zuverlässiger Zahlen zu begründen. Dieser Denkschrift ist eine Zusammenstellung der pro Hektar erzielten erntekostenfreien Erlöse aus Abtriebserträgen oder sonstigen Hiebsergebnissen von den hauptsächlich vertretenen Bodenklassen der vorhandenen bestandbildenden Holzarten, und zwar aus den für den Umtrieb in Frage kommenden höheren und höchsten Altern, wie unter Nr. 3 „Umtrieb“ angegeben, beizufügen.

Ferner ist zu ermitteln, welche noch brauchbaren Karten und Vermessungsschriften vorhanden, wann diese zum letztenmal berichtigt, wie sie bei früheren Nachprüfungen beurteilt sind, und welche Entscheidung etwa hinsichtlich der weiteren Benutzung des Vermessungswerkes getroffen ist.

Digitized by Google

Auf Klarheit, Bestimmtheit und Kürze im Ausdruck ist, wie bei allen Darstellungen im Betriebswerk, besonderer Wert zu legen.

Nachdem diese Denkschrift dem Forstrat, dem Oberforstmeister und dem Taxations-Kommissar zur Begutachtung vorgelegen, wird sie dem Ministerial-Kommissar zur weiteren Entscheidung eingereicht.

Alsdann erst treten die Genannten zu den etwa noch erforderlichen örtlichen Prüfungen zusammen, deren Ergebnis in der Einleitungs-Verhandlung niedergelegt wird, in welcher auch über die Art der Ausführung und deren äußere Form Bestimmung zu treffen ist.

Fragen, über die eine Einigung nicht hat erzielt werden können, entscheidet der Minister. Denkschrift, Einleitungs-Verhandlung nebst den dazu erlassenen Verfügungen sind später dem Abschätzungswerk in Urschrift einzuverleiben.

B. Hauptarbeiten.

Die Grundlagen der Abschätzung bilden:

1. Die Waldfläche (Holzboden),
2. Der Holzbestand.

Beide werden festgelegt durch die Aufnahme des Waldzustandes. Hierzu liefert zunächst die geometrischen Grundlagen:

I. Die Flächenaufnahme.

Sie umfaßt die Feststellung des Besitzstandes und der Flächenverteilung (des sogenannten „Arealzustandes").

Geschichtlicher Überblick über das Forst-Vermessungswesen.

Die erste Preußische Forstvermessungs-Instruktion ist vom Oberforstmeister v. Wedell gemeinschaftlich mit dem Bauinspektor Geisler 1763 bearbeitet, dann weiter ausgebaut durch den Oberforstmeister v. Kropff 1783 und durch Hennert in seinem „Reglement für die Ingenieurs zur Vermessung der Forsten" 1787. Letzteres bringt Einheitlichkeit in die Kartenwerke:

„Brouillon = (Ur-) Karten" 1 : 5000;

„Reduzierte Karten" 1 : 25 000,

darunter Bestandskarten mit Holzartenfarben und Baumfiguren;

„Forstsituationskarten" 1 : 100 000.

Diese Hennertsche Grundlage wurde neu bearbeitet und ergänzt durch G. L. Hartig zu der „Instruktion für die Preußischen Forstgeometer" 1819.

Die Längen wurden anfänglich durch Schrittmessung bestimmt, zur Winkelaufnahme diente gewöhnlich die Bussole. Erst unter dem Einfluß der Landes-

Digitized by Google

vermessung und der Instruktion für Geodäten von 1857 ist an die Stelle der Bussole für die Umfangsmessungen der Theodolit getreten.

Das neuere, auf sorgfältigster Arbeit „vom Großen ins Kleine" ruhende Verfahren der Forstvermessung findet sich ausführlich dargestellt von Forstrat Defert in „Horizontalaufnahme bei Neumessung der Wälder" 1880. Ferner bietet eine beachtenswerte Anleitung der Abschnitt VIII und IX der „Anweisung für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten des Grundsteuerkatasters" von 1881. Beide sind berücksichtigt in „Waldvermessung und Waldeinteilung" von Runnebaum 1890. Ferner ist maßgebend: Herrmann, „Die Preußischen Forstkarten" 1898.

a) Grenzen.

1. Die Grenz-**Feststellung** umfaßt die örtliche Bestimmung des Verlaufes. Sie hat unter Zuziehung der Angrenzer und der nächstbeteiligten Forstbeamten zu geschehen.

2. Die Grenz-**Vermalung** bezweckt die dauernde örtliche Kennzeichnung. Man unterscheidet:

Natürliche, welche nur zugelassen, wenn Veränderungen nicht zu befürchten sind, z. B. bei Wasserläufen mit sehr festen Ufern, scharfen Schluchten, Wällen u. dergl. m.

Künstliche, deren Festlegung durch Bezeichnung aller Winkelpunkte bewirkt wird, und zwar mit:

Steinen (am sichersten). Diese sollen genügend groß (0,70 m lang, 20 cm im Quadrat), aus festem Material sein, tief eingesetzt werden, auf der Oberfläche zweckmäßig entweder die Richtungslinien oder ein Kreuz zur Bestimmung des Winkelpunktes eingemeißelt erhalten.

Hügeln (ungenau und unsicher), deren Mittelpunkt (Meßpunkt) unterirdisch zu sichern ist durch sogenannte „Kunden" (Steine mit +, aufrechte Drainröhren usw.).

Pfählen als Notbehelf auf durchbrüchigen Böden, Brüchern, Seerändern usw.

In allen Fällen muß freie Übersicht von Mal zu Mal möglich sein. Um diese zu erleichtern, sind erforderlichenfalls Zwischenmale, sogenannte „Läufer", einzuschalten.

Gräben allein reichen in der Regel zur Bezeichnung der Grenzscheide nicht aus, weil ihre Lage veränderlich ist. Wenn sie angewandt werden, ist außerdem zu vermerken, ob Mitte, Innen- oder Außenkante die Grenze hält.

Als Grenz-„Schutz"- oder „Sicherungs"-Gräben hat die Anlage so zu geschehen, daß der ganze Graben auf Forstgrund liegt, also, falls nicht noch eine „Stellwanne" belassen wird, mindestens die Außenkante in die Grenzlinie fällt.

3. Die **Grenz-Numerierung.** Hierfür gilt: jedes Grenzmal erhält eine Nummer, jeder Waldkörper bildet einen mit Nr. 1 anfangenden besonderen „Grenzzug", vierzifferige Zahlen sind zu vermeiden, dafür hat eine Zerlegung in mehrere wieder mit Nr. 1 beginnende Züge Platz zu greifen; Beginn der Nummerfolge in SO.,

Digitized by Google

tunlichst an der Grenzscheide zweier Nachbar-Gemarkungen, Fortschreiten in der Richtung, daß der forstfiskalische Besitz dabei stets links liegt.

Eine örtliche Nummerbezeichnung soll möglichst überall, mindestens aber auf allen scharf ein- und ausspringenden Eckpunkten, sowie auf dem je zehnten Grenzmale stattfinden. Auf Hügeln sind besondere Nummer-Steine oder -Pfähle anzubringen, mit schwarzen Nummern auf weißen Schildern.

4. Die Grenz-**Aufnahme** besteht in:

α) unmittelbarer Messung der wagerechten Entfernungen und der Winkel,

β) mittelbarer Bestimmung sehr krummliniger natürlicher Grenzläufe mittels rechtwinkeliger Überschläge von festgelegten, am besten in den Eckpunkten auch vermalten, Polygonseiten aus.

5. Die Grenz-**Darstellung** ist eine

α) kartographische, auf den Spezialkarten im Maßstab 1 : 5000. Sie muß ersichtlich machen:

sämtliche Grenz-Winkelpunkte,

sämtliche natürlichen und künstlichen Grenz-Linien,

die Bezeichnung der angrenzenden Grundstücke nach Gemarkung, allgemeinen Eigentumsverhältnissen, gewissen Kulturarten und deren Grenzscheiden.

Zur leichteren Unterscheidung wird eine doppelte 5 mm breite lichtere und 2 mm breite dunklere farbige Bandierung auf der Außenseite der Grenzen angebracht, und zwar:

Grün: Fiskalische Forsten und sonstige Grundstücke der Forstverwaltung.
Gelb (Chrom): Grundstücke der Domänen oder anderer Staatsverwaltungen.
Blau: Genossenschaftsforsten, an denen Fiskus Miteigentum hat.
Orange (Mennige): Genossenschaftsforsten ohne Miteigentum des Fiskus.
Grau: Stifts-, Pfarr-, Schul-, Fideikommiß-, Kommunalständische Forsten.
Violett: Forsten der hannoverschen Klosterkammer.
Braun (Terrasiena): alle übrigen Forsten.
Karminrot: alle übrigen fremden Grundstücke.

β) tabellarische, im Grenzregister oder unter Umständen in vereinfachter Form in einer bloßen Grenzzeichen-Nachweisung.

Das Grenzregister enthält die Urmeßzahlen zur Wiederherstellung eines etwa „verdunkelten" Grenzlaufes. Es wird bezogen auf den Grenzzustand eines bestimmten Tages, z. B. 1. 10. 05, und hat auf dem Titelblatt Angaben über die Entstehung, die benutzten Grundlagen zu enthalten und die zugehörigen Urkunden aufzuführen. Eine Anleitung zur Aufstellung des Grenzregisters ist dem zugehörigen Formular 3 vorgedruckt.

In dem Grenzregister, ebenso in der aushilfsweise statt seiner aufgestellten Grenzzeichen-Nachweisung, sind nacheinander aufzuführen:

A. die Grenzen der zusammenhängenden Hauptteile des Reviers,
B. die Grenzen der eingeschlossenen fremden Grundstücke („Enklaven"),
C. die Grenzen der außerhalb abgeschlossen belegenen forstfiskalischen Grundstücke („Parzellen"),

und zwar jede einzelne Gemarkung in jenen unter besonderer Überschrift, z. B. 1. Grenze mit der Gemarkung M, 2. usw.

Dazu nachstehend ein Muster.

Digitized by Google

Grenzregister. Forst-Einrichtungsbureau. Formular Nr. 3.

Karten Nr.	Benennung des Forstorts	Jagen- oder Distrikts- Nr.	Das Grenzmal ist (ein Stein, Hügel oder Pfahl)	Grenzzeichen Nr.	Grenze des Forstes: Länge der Grenzlinien Meter	Winkel der Grenzlinien Gr.	M.	Azimutal-Winkel Gr.	M.	Bemerkungen über angrenzende Grundstücke, Lage der Grenzzeichen, Grenzdurchschnitte usw.
	A. Hauptteil Hoheheide.									
	1. Grenze mit der Gemarkung G.									
VII.	Fuchsberg	1	Stein	1	— —	95	10	—	—	Nr. 1 bis 18 vermessen 1887 durch W., anerkannt 2. Dezember 1887.
			„	2	188 50	180	4	23	43	Nr. 1 liegt an der Brücke über den B.-Bach, 2,00 m vom Uferrand entfernt.
			„	3	189 85	180	28	23	47	Bei Nr. 1 + 86,0 bis 99,0 m Straße von W. nach R.
			„	4	189 50	179	28	24	15	Bei Nr. 4 + 69,90 m steht der Dreieckstein 78. 16. 58.
			„	5	188 55	180	14	23	43	
			„	6	205 20	120	43	23	57	Bei Nr. 6 + 25,0 bis 35,0 m Straße von F. nach G.
		13	„	7	124 75	211	20	324	40	
					usw.					

Der von seiten des Geometers herbeizuführenden „außergerichtlichen" Anerkennung (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 26 und 27) der Richtigkeit des örtlichen Grenzzustandes und des Vermessungswerkes kann durch gerichtlichen Akt besondere urkundliche Bedeutung verliehen werden.

Die Grenzzeichen-Nachweisung enthält von Maßen nur Längen- und ungefähre Winkelangaben, und zwar bei den Winkeln gewöhnlich beschränkt auf A = ausspringend, G = gestreckt, E = einspringend, oder bezogen auf die Richtung des Grenzverlaufes: R = rechts, G = geradeaus, L = links.

Auszüge des Grenzregisters, eintretendenfalls der Grenzzeichen-Nachweisung, oder Kartenauszüge, sogenannte „Grenzcoupons", mit eingeschriebenen Längenangaben werden zum Handgebrauche der Förster gefertigt.

6. Die **Erhaltung und Berichtigung** des Grenzwerkes. Es finden regelmäßige Grenzbegänge statt, und zwar durch den Förster einmal jährlich, durch den Revierverwalter alljährlich schutzbezirksweise so, daß er in drei bis vier Jahren einmal herumkommt, durch den Inspektionsbeamten jährlich ein Schutzbezirk, jedesmal in einer anderen Oberförsterei. Der Befund wird schriftlich niedergelegt. Bei Einleitung der Betriebs-Regulierungsarbeiten ist durch den Taxator eine besondere Begehung sämtlicher Grenzen der Oberförsterei unter Zuziehung des betreffenden Försters vorzunehmen.

Bei diesen Grenzbegängen ist zu prüfen, ob

die Grenzvermalung oder sonstige Bezeichnung vollständig und ausreichend oder verbesserungsbedürftig ist,

die Grenzlinien frei und übersichtlich sind,

Überschreitungen in der Bodenbenutzung stattfinden,

Digitized by Google

Karte und Grenzbeschreibung mit dem örtlichen Zustande übereinstimmen, Bezeichnung und Darstellung den einschlägigen Bestimmungen entspricht.

Eingetretene Veränderungen des Grenzzustandes sind alljährlich durch den Revierverwalter in das Hauptmerkbuch und in die Spezialkarte einzutragen, und zwar alle Berichtigungen von Eigentumsgrenzen auf der Karte rot. Außerdem werden periodische Berichtigungen des gesamten Grenzwerkes bei Betriebs-Regulierungen und Taxations-Revisionen vorgenommen durch Nachträge rot oder Neuaufstellungen des Ganzen oder einzelner Teile.

b) Wirtschaftliche Einteilung der Oberförsterei.

1. **Einteilung in Blöcke.** Allgemeiner Brauch war bisher in Preußen eine Zerlegung des räumlich weit ausgedehnten Verwaltungsbezirkes (Oberförsterei) in einzelne Ortsbezirke, „Blöcke", um in engerer Abgrenzung kleinere Einheiten als selbständige Wirtschaftsganze mit in sich abgeschlossener und abgeglichener Altersklassen-Verteilung, sowie gesonderter Abnutzung zu haben. Letztere wird zwar blockweise berechnet, nachher aber beim Wirtschaftsvollzuge nur die Summe aller Blöcke gemeinsam im Kontrollbuch geführt. Folgerichtig wäre nur: entweder — oder!

Bei den gegenwärtigen Verkehrsverhältnissen ist, wie schon früher erörtert, eine solche Unterteilung, „Blockbildung", für den Ausgleich zur Sicherstellung ausreichender örtlicher Bedarfsbefriedigung kaum noch Erfordernis, sondern schadet leicht mehr, als sie nützt, denn jede Unterteilung erleichtert nicht, sondern erschwert gewöhnlich den Ausgleich der periodischen Flächenverteilung. Dieser läßt sich um so leichter erreichen, je weiter der Rahmen und je zahlreicher die Einzelstücke sind, welche in ein Wirtschaftsganzes zusammengefaßt werden.

Als bestimmend für die Zerlegung in „Blöcke" kann in Betracht kommen die Verschiedenheit der

Absatzverhältnisse, z. B. geschieden durch Gebirgskamm und dergleichen, also infolge der Lage scharf getrennte Gebiete ohne vereinigende Verkehrsmittel,

Nutzungsrechte, z. B. einerseits belastet, andererseits frei: abschließend mit den Nutzungsgebieten, wie etwa Weidebezirken usw. der einzelnen Ortschaften,

Bodenverhältnisse, z. B. einerseits Höhenboden, andererseits Niederungsboden,

Bestandsverhältnisse, z. B. Holzarten sehr verschiedener Hiebsreife und Nutzbarkeit,

Betriebsart: Hoch-, Plenter-, Mittel-, Niederwald.

Die Verschiedenartigkeit all dieser Verhältnisse kann zur Blockeinteilung führen, muß es aber, wie gesagt, nicht unbedingt und unter allen Umständen, sondern oft genug nur ausnahmsweise.

Als Regel gilt: Jeden Block ungetrennt in einem Schutzbezirk zusammen zu belassen. Die Verteilung eines Blockes auf mehrere Schutzbezirke wird vermieden zwecks gleichmäßiger Verteilung der Hauungs- und Kulturarbeiten auf die einzelnen Förster, dagegen die Zusammenfassung mehrerer Blöcke zu einem Schutzbezirk häufiger angewandt.

Digitized by Google

Kartenbezeichnung: Grenze Blockgrenze und zugleich Schutzbezirksgrenze:

schwarz im Hoch- und Plenterwald,

zinnober im Mittel- und Niederwald.

 nur Schutzbezirks-, nicht zugleich auch Blockgrenze.

Numerierung: stehende römische Ziffern:

schwarz: im Hoch- und Plenterwald,

zinnober: im Mittel- und Niederwald.

Nummerfolge: von SO. nach NW. in der Weise fortschreitend, daß zuerst alle Hoch-, hierauf Plenter-, dann Mittel- und zuletzt Niederwaldblöcke kommen.

Örtliche Nummerbezeichnung auf Steinen und dergleichen findet nicht statt.

2. **Einteilung in Wirtschaftsfiguren** (Jagen oder Distrikte, sowie Schläge), d. h. Flächenabschnitte

mit dauernder Abgrenzung,

bestimmt zu gleichartiger, in erster Linie gleichzeitiger wirtschaftlicher Behandlung,

soll:

unabhängig von wechselnden Bestands-Verschiedenheiten,

ein den bleibenden standörtlichen Verhältnissen sich anpassendes,

den Betriebszwecken entsprechendes

Netz über das Revier legen.

Sie bildet den Rahmen für die Wirtschaftsführung und bietet damit die Grundlage für

den Betrieb (Hiebsführung, Altersordnung),

die Buch- und Rechnungsführung;

gewährt Hilfsmittel für

Holzbringung,

Forstschutz,

Jagdbetrieb

und dient der Erleichterung der

Orts-Bezeichnung und -Auffindung.

Die Größe ist abhängig von Gelände, Holzart, Betriebsart,

wird kleiner im Berg- und Hügelland,

größer in der Ebene;

sie beträgt durchschnittlich für

Laubholz 25 bis 30 ha,

Nadelholz 20 bis 25 ha,

bei Fichte im Bergland herab bis 15 ha und weniger,

in den Ostprovinzen bei „aufgespaltenen" alten Quadratjagen 22 bis 32 ha.

a) Jagen: „regelmäßige", d. h. geradlinige, sogenannte „künstliche" Begrenzung.

b) Distrikte: „unregelmäßige", d. h. krummlinige, häufig sogenannte „natürliche" Begrenzung.

a und b sind hinsichtlich ihrer Größe unabhängig vom Umtriebe.

c) Schläge: regel- und unregelmäßige Begrenzung.

Digitized by Google

In bezug auf Größe unmittelbar abhängig vom Umtriebe als „Jahresschlag"-Flächen $\frac{F}{U}$.

a) Für die Jagen-Einteilung, angewandt in der Ebene, in allseitig wegsamem Gelände, bildet die Regel:

Die Rechteckform 1 : 2, mit der langen Seite gegen die herrschende Sturmrichtung gekehrt, in dieser Form und Stellung meist hervorgegangen aus der Teilung alter Quadratjagen.

Maßgebend für die Richtung der Einteilungslinien ist die:
Form des Waldkörpers,
Verkehrsrichtung, Anlehnung an Hauptverkehrsstraßen, Gewässer usw.,
Windrichtung.

Die Grenzen der Wirtschaftsfiguren, sowohl a wie b und c, sollen:
nicht absetzen, sondern ohne Unterbrechung fortlaufen,
in ihren Treffpunkten keine sehr spitzen Winkel bilden,
tunlichst fahrbar sein.

b) Für die Distrikts-Einteilung in bergigen Revieren, in beschränkt wegsamem Gelände, wird gefordert:

engster Anschluß an die Ausformung des Geländes.

Dabei bilden die
Grundlage:
Täler (Wasserläufe) und
Höhenrücken, sowie
Sättel, Pässe als niedrigste und leichteste Übergänge über den Kamm von einer Talseite nach der anderen.

Hilfsmittel:
Die Anlage von Wegen (Distriktswegen) mit dem Ziel leichter und dabei tunlichst kurzer Fahrgelegenheit für die Holzbringung und, soweit die ersteren für die Einteilung nicht ausreichen oder nicht verwendbar sind,
Schneisen (Distriktslinien) in der Richtung des stärksten Gefälles, als der kürzesten Linie zur Teilung von oben nach unten.

Tunlichst regelmäßige Form der Distrikte ist anzustreben.

Benennung: Bei der Jageneinteilung heißen die Teillinien „Gestelle".
Hauptgestelle, OW.-Richtung, mit stehenden großen lateinischen Buchstaben in Druckschrift bezeichnet, von S. nach N. aufsteigend.
Feuergestelle: SN.-Richtung, mit stehenden kleinen lateinischen Buchstaben in Druckschrift, von O. nach W. fortschreitend.

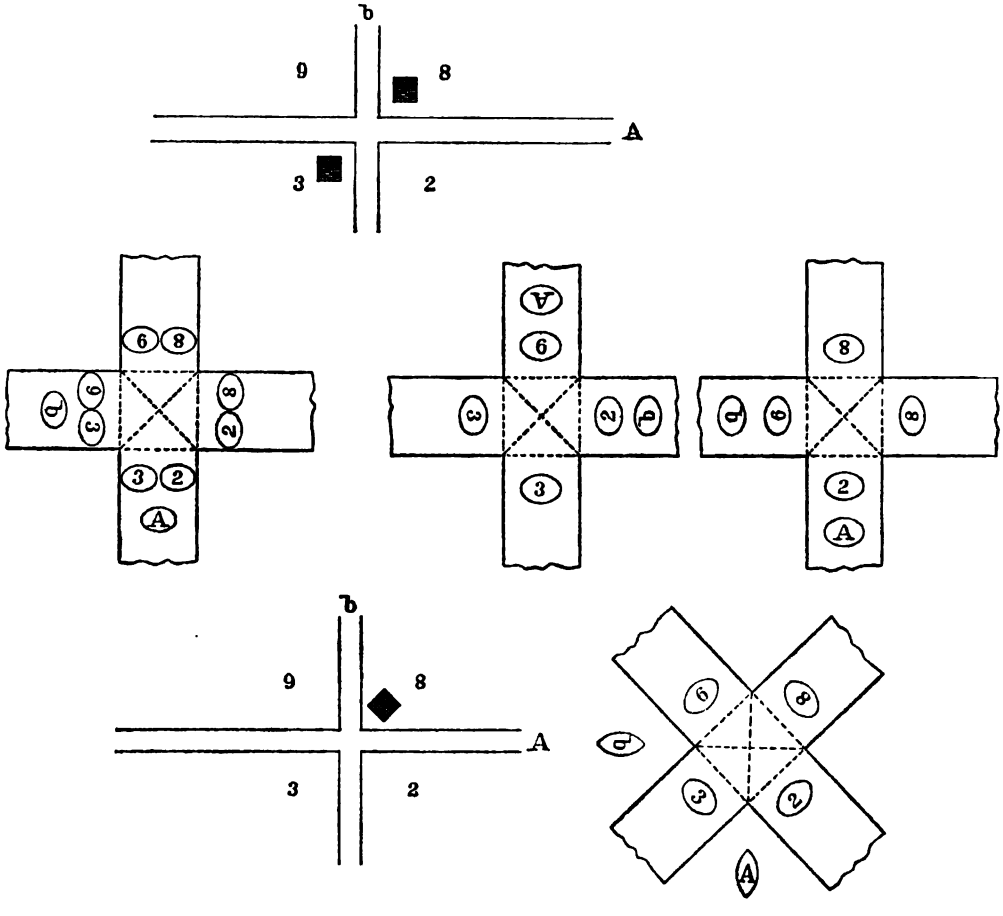
Jagen und Distrikte:
mit arabischen Ziffern fortlaufend durch alle Teile der Oberförsterei,
in SO. beginnend,
in den Reihen von O. nach W.,
die Reihen selbst in nördlicher Richtung aufsteigend.

Bei nachträglicher Aufteilung bestehender Wirtschaftsfiguren gilt als sehr zweckmäßige Regel das Beibehalten der alten Nummern, Unterscheidung der neu entstandenen Teil-Jagen oder Distrikte durch Zusetzen der Buchstaben des großen deutschen Alphabets, z. B. 27 A, 27 B usf.

Digitized by Google

Um die Stetigkeit des Wirtschaftsbetriebes nicht zu stören, empfiehlt es sich, die bestehende wirtschaftliche Einteilung eines Revieres nach Möglichkeit beizubehalten und Änderungen daran nur vorzunehmen, wenn sich davon greifbare Vorteile erwarten lassen.

Örtliche Bezeichnung erfolgt durch Anbringen der Jagen- oder Distriktsnummern und Gestellbuchstaben (schwarz auf weißen Schildern) an Jagen- oder



Distriktssteinen. Hierzu werden verwendet an den Kreuzpunkten der Jagen-(Distrikts-)Grenzen:

entweder ein in der SW.-Ecke des NO.-Jagens (Distrikts) einzusetzender größerer behauener Stein,

oder zwei, und zwar in der SW.-Ecke des NO.-Jagens und in der NO.-Ecke des SW.-Jagens oder Distrikts aufzustellende, die dann Seitenflächen von geringeren Abmessungen zu haben brauchen.

Jagen- und Distriktssteine sind zu errichten an:

allen Treffpunkten von mehreren Jagen-(Distrikts-)Grenzen und

da, wo letztere auf die Reviergrenze auslaufen.

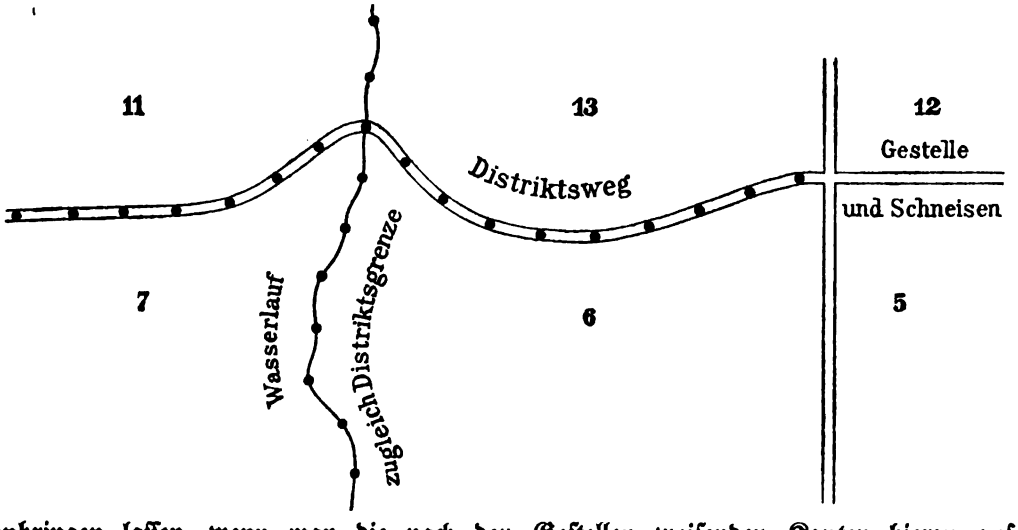
Digitized by Google

Sämtliche diese Steine sind von den Rändern der Gestelle, Wege usw. und von der Reviergrenze 2 m waldeinwärts und mit ihren Seiten gleichlaufend zu den ersteren zu setzen.

Nebenstehend ist dies bildlich veranschaulicht. Dabei sind unten die Seitenflächen der darüber eingezeichneten Steine nach dem Vorgange von Schilling, „Betriebs- und Ertragsregelung", Neumann-Neudamm, auseinander geklappt dargestellt.

Am leichtesten sinnverwirrend auf einfache Menschenkinder vermag die Häufung der Aufschriften beim ersten Fall zu wirken.

Am allereinfachsten und zweckmäßigsten erscheint die (nicht offizielle) Stellung über Eck, also mit den Diagonalen gleichlaufend zu den Gestellen usw., und dementsprechende Bezifferung, wobei sich unschwer auch noch die Gestellbuchstaben



anbringen lassen, wenn man die nach den Gestellen weisenden Kanten hierzu auf etwa Handgröße verbricht.

Kartenbezeichnung:

Die Grenzen der Jagen oder Distrikte, sofern sie nicht mit Gestellen oder Schneisen zusammenfallen, werden durch dicke schwarze Punkte auf der Grenzlinie kenntlich gemacht, wie vorstehend bildlich dargestellt.

Gestellbuchstaben: am Ende der Gestelle, an den Grenzen außerhalb der Waldfläche, stehende lateinische Druckschrift.

Jagen- und Distriktsnummern: stehende arabische Ziffern, schwarz.

c) Schlag-Einteilung: Für die bleibenden Plenter-, Mittel- und Niederwaldungen ist in der Regel neben der Jagen- oder Distriktseinteilung eine weitere Einteilung durchzuführen in:

annähernd gleich große (flächengleiche) oder

nach Verhältnis der Bodengüte ertragsgleiche

nach ihrer Zahl (= U oder nU) und Größe (= $\frac{F}{U}$ oder $\frac{F}{nU}$) von der Umtriebszeit abhängige Jahresschläge.

Es kann jedoch auch zur Bildung von „Partieschlägen" durch Zusammenfassen von zwei bis fünf Jahresflächen gegriffen werden, namentlich dann, wenn es

Digitized by Google

sich um Mittel- und Niederwaldbestände handelt, die, ohne miteinander fortlaufend zusammenzuhängen, im Hochwald zerstreut liegen, wie z. B. Erlenbrücher, aber gleichwohl zu einem besonderen Betriebe vereinigt werden sollen.

Die Numerierung und örtliche Bezeichnung der Schläge geschieht nach den nämlichen Gesichtspunkten, wie oben besprochen, jedoch unter Anwendung liegender römischer Ziffern.

Kartenbezeichnung: Die Grenzen der Schläge werden, soweit sie nicht mit Gestellen und Wegen zusammenfallen, durch einfache zinnoberrote, in den Umdruckkarten allerdings zunächst durch einfache schwarze Linien „Schlaglinien" bezeichnet. Die Ziffern werden ebenfalls zinnoberrot eingetragen.

Ausführlicheres hierüber bietet die „Anweisung zur Ausführung der Jagen- oder Distrikts- und der Schlagvermarkung", von der sich ein Abdruck bei den Taxationsakten der Oberförstereien befindet.

3. **Abteilungen:** sind nicht dauernd, sondern nur vorübergehend zunächst als Notbehelf da, abgegrenzte Flächenabschnitte innerhalb der Wirtschaftsfiguren, wo Alters- und sonstige Bestands- oder Standorts-Unterschiede eine gleichartige, vor allem gleichzeitige wirtschaftliche Behandlung vorläufig noch nicht zulassen, oder außerforstliche Benutzung diese ganz ausschließt. Die Abteilungen bilden daher für den nächsten Umtrieb die wichtigsten Bestandsfiguren, weil sie schon jetzt die einheitliche Bewirtschaftung zulassen.

Um das Richtige zu treffen, hat man daher bei ihrer Ausscheidung nötig, alle zusammenhängenden Bestandsflächen, die eine gleichartige (gleichzeitige) Behandlung gestatten und sich nach ihrer Form und Größe zu selbständiger Bewirtschaftung eignen, zu einer Abteilung zusammenzufassen, nicht aber Teilungen zu suchen.

Man unterscheidet Holzboden- und Nichtholzboden-Abteilungen.

Während die ersteren in der Regel nicht unter 1 ha groß sein sollen, können die letzteren ohne Nachteil in ihrer Größe weiter herabgehen.

Eine Vermalung der Abteilungsgrenzen findet beim Holzboden nur ausnahmsweise da statt, wo die Bestandsunterschiede nicht scharf absetzen, sondern ineinander übergehen. Sie geschieht dann durch kleinere Hügel mit Richtungsstichgräben, durch Ölfarbenstriche an den Bäumen und dergleichen mehr.

Die Benennung erfolgt durch Buchstaben, die in ihrer Aufeinanderfolge wie bei den Jagen usw. von O. nach W. und von S. nach N. fortschreiten, und zwar gelten für:

Holzboden kleine lateinische geschriebene Buchstaben,

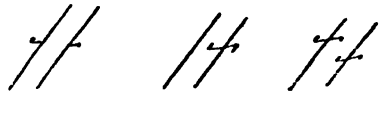
Nichtholzboden kleine deutsche geschriebene Buchstaben,

innerhalb jeder Wirtschaftsfigur von neuem mit a (a) beginnend.

Örtliche Aufschrift der Benennung findet nicht statt.

Kartenbezeichnung:

Abgrenzung: Jede auf der Karte nicht mit der **Wolfsangel** durchhakte Linie gilt als Abteilungsgrenze, wie dies die nebenstehende, aus Herrmann „Die Preußischen Forstkarten", Neumann-Neudamm, entnommene Abbildung darstellt.



Digitized by Google

Bei den Nichtholzboden-Abteilungen sind für die verschiedenen Benutzungsarten noch besondere Schraffierungen und Farben eingeführt. Die Ausführung im einzelnen ist zu ersehen aus:

Defert, „Musterblätter zum Zeichnen und Kolorieren der Forstkarten", oder Herrmann, „Die Preußischen Forstkarten".

Über die wirtschaftliche Einteilung bietet noch weitere Auskunft der

„Entwurf zum Abschnitt II der Vorschriften für die Vermessung und Betriebsregulierung in den Preußischen Staatsforsten", wovon sich ein Abdruck bei den Taxationsakten der Oberförstereien befindet.

c) Das Vermessungswerk der Oberförsterei

enthält:

A. eine **kartographische** Darstellung des Reviers in bezug auf topographische Lage, die Umgebung, Begrenzung, wirtschaftliche Einteilung und auch auf die Gestaltung der Oberfläche des Geländes (Höhenschichten).

1. **Spezialkarten,** Maßstab 1 : 5000, in drei Exemplaren gefertigt:

a) Ur-(Original-, Brouillon-)Spezialkarte (ganzer Wathman ohne Leinwandunterzug) enthält nur das für längere Dauer Bleibende (Grenzen, Wirtschaftsfiguren, Topographisches) und wird im Ministerial-Forsteinrichtungs-Bureau aufbewahrt.

Davon sind abgezeichnet:

b) Das Spezialkarten-Exemplar der Regierung (ganzer Wathman auf Leinwand gezogen), durch Eintragung aller Einzelheiten der Stückvermessung, insbesondere der Abteilungen usw. vervollständigt.

c) Das Spezialkarten-Exemplar des Oberförsters (halber Wathman ohne Leinwandunterzug in Mappe), dem Inhalte nach der vorigen gleich, wird u. a. benutzt zum alljährlichen Eintragen der eingetretenen Veränderungen (Grenzen rot, alles übrige grün).

In den Spezialkarten werden farbig angelegt nur Grenzen, Wege, Gewässer. Die Beschaffenheit des Holzbestandes wird nicht ersichtlich gemacht.

Berichtigungen von a und b periodisch bei Betriebsregulierungen, Taxations-Revisionen. Berichtigungsvermerk unter dem Kartentitel rot: „Berichtigt auf den Waldzustand vom 1. 10. 1905 durch N. N.".

Um die vollständige und richtige Darstellung der Wegeverhältnisse zu ermöglichen, sind bei den Betriebsregulierungen die Wege je nach ihrer Beschaffenheit und Bedeutung verschiedenfarbig darzustellen, und zwar auf dem Regierungs-Exemplar der Spezialkarte:

dunkelbraun: bestehende Wege und ausgebaute Strecken von Gestellen und Schneisen;

dunkelbraun mit zinnoberroten Querstrichen in 1 mm Abstand: ausgebaute und chaussierte oder gepflasterte Strecken;

hellbraun: ohne besonderen Ausbau fahrbare Strecken von Gestellen und Wegeaufhieben;

weiß bleiben: zwischen den schwarzen oder grünen Randlinien alle nicht fahrbaren Strecken von mindestens 3 m breit aufgehauenen Wegen und von Gestellen oder Schneisen;

Digitized by Google

dünne braune Linien von Meßpunkt zu Meßpunkt: geplante, noch nicht 3 m breit aufgehauene, aber örtlich abgesteckte und gesicherte Wege.

Zusatz:

Ergänzungsmessungen.

Bei den Ergänzungsmessungen aller Art sind Meßbücher nach den der Anweisung vom 16. August 1901 (Allg. Verf. Nr. 20) beigegebenen Regeln und Mustern (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 30) zu führen, in besonderen Heften für jede Oberförsterei zu sammeln und als Anlage des Betriebswerkes mit diesem vorzulegen.

Im einzelnen ist hervorzuheben: Zweckmäßig werden der Ausführung der Messung voraus auf einem besonderen Gange die Meßpunkte („Stationspunkte") bestimmt und durch numerierte oder mit Buchstaben des kleinen Alphabets (a, b, c . . . ., aa, ab, ac . . . .) benannte Meßpfähle bezeichnet, unter gleichzeitigem Entwurf der Handrisse. Diese sind so zu fertigen, daß sie ein annäherndes Bild der Wirklichkeit geben. Wesentlich erleichtert wird dies durch ungefähre Einhaltung eines bestimmten Maßstabes, unter Benutzung des hierzu auf die Meßbuchblätter (Formular 30) vorgedruckten Quadratnetzes. Auch empfiehlt es sich, nach den Spezialkarten in einem angemessen großen Maßstabe die Handrisse in Blei vorzubereiten.

Jede voll ausgezogene Linie gilt als Abgrenzung eines Flächenabschnittes, falls sie nicht mit der Wolfsangel durchhakt ist, zum Zeichen der Zusammengehörigkeit der durch jene als Trennlinie geschiedenen Abschnitte. Vergleiche Seite 32.

Meßlinien, welche nicht zugleich eine Kartenfigur abgrenzen, sind nur zu strichеln.

Alle Zwischenpunkte auf Meßlinien sind zur Erlangung einer Probe auf die Richtigkeit der Messung und andererseits zu angemessener Verteilung der unvermeidlichen Fehler nach beiden Endpunkten der Meßlinie einzubinden und nicht nur von einer Seite aus zu bestimmen.

Rechtwinklige Überschläge sind, wenn ihre Länge über 10 m hinausgeht, mit Hilfe eines zur Absteckung rechter Winkel dienenden Instrumentes zu bestimmen, bei Längen von mehr als 40 m ist dazu noch eine Hypotenuse zu messen.

Längenangaben (abgerundet auf ganze Dezimeter, bei Eigentumsgrenzen auf halbe Dezimeter): alle Meßzahlen sind an dem Punkt, auf welchen sie sich beziehen sollen, dergestalt neben die Meßlinie zu schreiben, daß ihr Fußpunkt nach dem Anfangspunkte der Messung hinweist. Von wo ab bis wohin das Längenmaß der gemessenen Linie reichen soll, ist durch Häkchen genau anzugeben.

Die Zahl für die ganze Länge einer Meßlinie wird doppelt, diejenige für Einbindepunkte seitwärts abgehender Linien einfach unterstrichen.

Die Zahlen der Längen von rechtwinkligen Überschlägen werden nur unterstrichen, wenn in den seitlichen Richtungen noch Zwischenpunkte liegen.

Winkelangaben:

Nach dem Augenmaß bestimmte rechte Winkel sind durch einen einfachen, die mit einem Instrument bestimmten mit einem doppelten Kreisbogen zu bezeichnen.

Um die Verarbeitung der Bussolenmessungen zu erleichtern, sind im Feldbuch die Bussolenwinkel in der Richtung der Messung fortschreitend stets über und

Digitized by Google

unter einen von der Messungslinie aus quer zu ziehenden Strich zu schreiben. Dieser zu einem Bruch vereinigten Nord- und Süd-Ablesung wird zweckmäßig im Zähler die Bezeichnung RS (Rückwärts Süd) oder VN (Vorwärts Nord) hinzugefügt, je nachdem es sich um eine Einstellung nach rückwärts oder vorwärts handelt, d. h. also bei Rückwärts-Einstellung zuerst am Südende, bei Vorwärts-Einstellung zuerst am Nordende ablesen und diese Ablesung in den Zähler schreiben.

Bei einem bis auf halbe Grade geteilten Bussolenkreise läßt sich der Viertelgrad, ob derselbe mehr oder weniger voll ist, noch genau schätzen.

Es ergeben sich hieraus folgende Stufen der Bewertung:

0 + = 5 Minuten,		
1/4 — = 10 „	1/2 — = 25 Minuten,	3/4 — = 40 Minuten
1/4 = 15 „	1/2 = 30 „	3/4 = 45 „
1/4 + = 20 „	1/2 + = 35 „	3/4 + = 50 „
		1 — = 55 „

In den Handrissen sind alltäglich die Bleizahlen mit Tinte so nachzuziehen, daß die ursprünglichen Bleieintragungen leserlich bleiben.

---

2. **Verkleinerte Karten:**

a) Maßstab 1 : 25000, Verkleinerung von 1 nebst Umgebung des Reviers. Oft auch zweckmäßig auf den in dem gleichen Maßstabe herausgegebenen Meßtischblättern der Landesaufnahme aufzubauen. Durch Umdruck vervielfältigt. Ausgearbeitet zur:

α) Bestandskarte, sie enthält farbig angelegt die herrschenden Holzarten, mit „Baumfiguren" eingezeichnet die Mischhölzer und Einsprenglinge, soweit sie von wirtschaftlicher Bedeutung sind, und gibt ferner durch eine nach dem Alter abgestufte Abtönung der Holzartenfarben einen Überblick über das vorhandene Altersklassen-Verhältnis. Eine Bestandskarte ist stets dem Entwurfe des Betriebsplanes beizufügen.

β) Wirtschaftskarte, sie bringt neben der Holzarten-Verteilung, aber ohne Altersklassen-Unterscheidung, lediglich die Zuweisung der Bestände auf die Abtriebsperioden durch farbige Umränderungen der Bestandsflächen und durch Einschreiben der Periodenziffern zum Ausdruck.

Sehr zweckmäßig werden Bestands- und Wirtschaftskarte miteinander verschmolzen und in demselben Bilde zur Darstellung gebracht.

Von β, oder α mit β vereinigt, werden gefertigt je ein Exemplar für Ministerium, Oberforst-, Inspektions-Beamten und Oberförster.

γ) Wegekarte, sie soll auf einem Umdruck- oder Meßtischblatt (ohne Darstellung des Holzbestandes) eine Übersicht über die Wegeverhältnisse geben. Zu diesem Zwecke sind zu kennzeichnen durch farbige Linien:
zinnoberrot: chaussierte oder gepflasterte Wege und Gestelle;
braun: Erdwege und als Erdwege ausgebaute Gestelle;

Digitized by Google

blau: ohne besonderen Ausbau fahrbare Strecken und Wegeaufhiebe;

blau gestrichelt: geplante, örtlich abgesteckte und gesicherte, aber noch nicht aufgehauene Wege.

Die gleiche Bezeichnung ist auszudehnen auf die außerhalb des Reviers belegenen Wege, welche für die Holzabfuhr von Bedeutung sind.

Ferner ist bei den öffentlichen Wegen noch durch äußere farbige Bandierung hervorzuheben, ob unterhaltungspflichtig:

gelb: Kommunalverbände,

grün: die Forstverwaltung.

Die derart ausgearbeiteten Wegekarten 1 : 25000 sind im Forst-Einrichtungsbureau aufzubewahren. Für die Regierung und für die Oberförsterei werden dort Abzeichnungen gefertigt.

Aus besonderen Veranlassungen können außerdem auf Umdruckblättern gefertigt werden:

Hauungsplans-Karten als voraussichtliches Wirtschaftsbild des zweiten Umtriebes,

Bodenkarten nach Güteklassen oder nach Bodenarten,

Servitutenkarten, Karten der Waldbeschädigungen u. dergl. m.

δ) Schutzbezirkskarten: Schutzbezirksweise zerschnittene Umdruckblätter mit Abteilungen, aber ohne Darstellung des Holzbestandes.

Es ist erwünscht, den Förstern etwas mehr in die Hand zu geben, allermindestens die Hauptnutzungs-Bestände wenigstens durch Einschreiben der Periodenziffern kenntlich zu machen, z. B. I, I . VI, IV uff., um die Förster doch auch jederzeit in den Stand zu setzen, das außerhalb der planmäßigen Schläge anfallende Holz richtig auf Haupt- und Vornutzung verteilt zu buchen.

Schutzbezirkskarten erhalten sämtliche Förster.

b) Maßstab 1 : 100000:

ε) Übersichtskarte (Generalkarte), diese wird nur für sehr weit zerstreut liegende Reviere hergestellt und darauf die Revierfläche gleichmäßig grün angelegt.

Eine genaue Übersicht wird

B. in tabellarischer Form zusammengestellt in dem Flächenverzeichnis, „General-Vermessungstabelle" genannt.

Die Herleitung der Flächengrößen, und zwar auf drei Dezimalen (Kataster 4), geschieht entweder aus den Meßzahlen mit Hilfe von Koordinaten-Berechnung oder durch Ausmessung auf Karten mit Zirkel und Maßstab oder mittels Planimeter.

Die Einreihung der Flächen in die Spalten des Flächenverzeichnisses (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 4) hat nach der Anleitung des Titelbogens zu geschehen. Danach soll u. a., wenn Wasserläufe, Wege, Gestelle usw. die Grenze zwischen Flächenabschnitten bilden, die Mittellinie als Grenze angenommen, die unnutzbare Fläche also bei jeder der beiden Abteilungen zur Hälfte dem Holzboden mit angerechnet werden. Nur sofern jene 8 m und darüber breit sind, soll der Unlandanteil besonders berechnet und vom Holzboden abgesetzt werden. Bei

Digitized by Google

landwirtschaftlich benutzten Flächen pflegt man den unnutzbaren Boden im ganzen Umfange abzuziehen, sobald er sich mit 0,001 ha ausdrücken läßt, also abgerundet 10 qm ausmacht.

Abteilungsweise sind alle diese Flächenanteile in einer Linie nebeneinander aufzuführen. Für jede Wirtschaftsfigur geschieht die Summierung in allen Spalten untereinander. Die einzelnen Seiten werden nicht aufgerechnet. Am Schlusse sind Zusammenstellungen zu machen nach Wirtschaftsfiguren, Schutzbezirken (Blöcken) und für das ganze Revier.

Außerdem sind die Flächen der Dienstländereien in einer besonderen Nachweisung, und zwar nach der Reihenfolge der Dienststellen im Etat zusammenzustellen (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 5), mit den bisherigen etatsmäßigen Größen zu vergleichen und die Abweichungen zu erläutern.

Ebenso sind die Pachtländereien zu behandeln.

Am Schlusse ist in einer Zusammenstellung der außerforstlich genutzten Flächen beider die Übereinstimmung mit der Schlußsumme des Flächenverzeichnisses, der sogenannten „General-Vermessungstabelle", nachzuweisen.

Die Fortführung und Ergänzung des Flächennachweises geschieht durch das „Flächenregister". Näheres in der Anleitung zu dessen Führung vom 12. Juni 1857. Hierüber später Seite 63 und 64.

Periodische Berichtigungen des Flächennachweises geschehen bei Ertragsregelungen und Taxations-Revisionen durch Nachträge (rot) oder durch Neuaufstellung des Flächenverzeichnisses, „General-Vermessungstabelle".

Die Herleitung der neuen Revierfläche erfolgt in der Veränderungs-Nachweisung des Besitzstandes, der sogenannten „Areal-Veränderungs-Nachweisung", unter Benutzung des Formulars 19 (Forst-Einrichtungsbureau) aus dem letzten Flächenabschlusse bei der jüngsten Etatsfertigung. Ein Zurückgreifen auf die letzte Berichtigung des Flächenverzeichnisses, „General-Vermessungstabelle", ist nicht erforderlich.

II. Die Bestandsaufnahme

teilt sich in die

a) ausführliche, sogenannte „spezielle", hauptsächlich mit Worten gegebene Bestands-Beschreibung (qualitativ),

b) rein zahlenmäßige Holzertrags-Bestimmung, sogenannte „Material-Aufnahme" (quantitativ).

Zu a: Die ausführliche Beschreibung ist für jede Abteilung besonders aufzustellen, unter Vergleichung der Angaben früherer Aufnahmen. Sie ist für Boden und Bestand in allen Teilen tunlichst bestimmt, in Beschränkung auf das Wesentliche kurz, dabei aber erschöpfend in einheitlicher Ausdrucksweise nach den Vereinbarungen der deutschen Versuchsanstalten von 1874 zu geben.

Dazu sei noch bemerkt: Hauptsächlich kommt es auf die zahlenmäßige Festlegung des Befundes an. Wo es wie hier gilt, etwas tunlichst knapp und bestimmt anzugeben, kennzeichnet eine einfache Zahl in der Regel die Sache schärfer als eine ganze Reihe den Kern nur umschreibender Ausdrücke und Wendungen.

Digitized by Google

Auch lassen zahlenmäßige Unterlagen weniger Zweifel offen und gestatten eine klarere und sicherere Begründung der demnächstigen wirtschaftlichen Aufgaben, des vorteilhaftesten Abtriebsalters usw. als bloße Begutachtung nach Augenmaß und Gefühl. Einmal gewonnene Zahlen müssen daher festgehalten und dürfen nicht durch weniger genaue Ausdrücke wiedergegeben werden.

Wenn man z. B. mit einem einfachen, rasch arbeitenden Gefällmesser, wie dem von Max Wolz, Bonn, die Bodenneigung nach ihrem Grenz- und dem meist vertretenen Durchschnittswert festgestellt hat als $\frac{8—18^0}{15}$, wäre es nicht recht verständlich, nun an die Stelle dieser ermittelten genauen Zahlengrößen von bleibendem Wert wieder die ungefähren Bezeichnungen: „lehn, zum Teil sanft" oder „lehn und sanft" setzen zu wollen.

Da der Humusgehalt, ob schwach, stark humos usw., an sich nicht viel besagt, sondern wir mehr erfahren, wenn das Vorhandensein und die Mächtigkeit einer etwaigen Rohhumusschicht oder ebenso diejenige des Mull, des milden Humus, oder überhaupt des milden, durchmürbten Obergrundes angegeben wird, so ist tunlichst auch dieses in einfachen Zahlenwerten festzulegen.

Die Einreihung in die Bodenklassen hat nach bestimmten Ertrags-(Vorrats-) Tafeln unter Einschätzung nach Zehnteln zu geschehen. Als beste Weiser für die Einschätzung gelten die Bestandshöhen. Diese sind daher zu vermerken, falls sie ermittelt sind.

Welche Tafeln der Standorts-Bonitierung zugrunde gelegt sind, ist im Eingange anzugeben.

Hinsichtlich der Stärkegrenzen für Stangen- und Baumholz im Sinne der Satzungen zu den Bestandsbeschreibungen von 1874 und für Stangen- und Stammholz im Sinne der Einführung gleicher Sortimente für die Holzverwertung von 1875 ist bis heute noch immer der Gegensatz bestehen geblieben, daß die Stangen aufhören:

das eine Mal bei 20 cm Brusthöhe,
das andere Mal bei 14 cm in 1 m Höhe über dem Abhieb.

Hier erscheint die Festlegung einer einheitlichen Grenze, am besten wohl bei 20 cm, dringend erwünscht.

Bei den Altersbestimmungen hat man sich bisher noch gar zu sehr an Alters-Schätzungen genügen lassen. Weil aber bloße Schätzungen zu unsichere Ergebnisse liefern, wird es zur unabweisbaren Forderung, das Alter der Bestände nicht mehr „anzusprechen", sondern zu untersuchen. Mangels geschichtlicher Nachweise genügen für die meisten Fälle Alterszählungen schon an 20 durch den ganzen Bestand hin herausgegriffenen geeigneten Stämmen. Aus ihnen wird das Durchschnittsalter am besten hergeleitet $= \frac{\text{Sa. Altersjahre}}{\text{Stammzahl}}$. Außerdem sind die ermittelten Altersgrenzen anzugeben. Auch ist in der Altersspalte der Bestandsbeschreibungen jedesmal zu vermerken, ob das Alter „geschichtlich" bekannt oder „gezählt" oder nur „geschätzt" ist. Fast alles davon könnte mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Arbeit nach und nach gesammelt, und damit eine der wichtigsten Grundlagen dem Taxator fertig in die Hand gegeben werden, wenn die Revierverwaltung gehalten wäre, bei Gelegenheit jeder hierfür ausreichenden Hauung solche Alterszählungen zu

Digitized by Google

veranlassen und sie unter Angabe des Ortes, Jahres, der von jeder Holzart untersuchten Stammzahl, des gutachtlichen Alterszuschlages, der daraus sich ergebenden Grenz- und Durchschnittswerte sorgfältig zu buchen, wie z. B. Distrikt 125c gez. 1905. Als Zuschlag sind hinzugerechnet drei Jahre: 11 Ei. $\frac{60—72}{63}$, 11 Bu. $\frac{56—66}{62}$, 20 Fi. $\frac{48—52}{50}$.

Die Einschätzung der Vollbestandsziffer, des „Vollertragsfaktors" ist unsicher, wenn man damit streng genommen diejenige Zahl angeben soll, welche das Verhältnis des zu erwartenden Ertrages zum Ertrage eines vollen Bestandes gleichen Alters und gleicher Klasse ausdrückt, leichter schon, wenn man mit dem Verhältnis des vorgefundenen Vorrates zum vollen Vorrat rechnet, für die Praxis aber am einfachsten und sichersten greifbar, wenn man sich dabei auf die Angabe des Schlußgrades, also des Verhältnisses des vorgefundenen zum vollen Schlußstande, und zwar für den Hauptbestand beschränkt.

Erwünscht ist aus der Bestandsgeschichte die Angabe aller Geschehnisse, welche die Entwickelung des Bestandes besonders beeinflußt haben, wie Waldbeschädigungen u. dergl.

Ferner ist von Wert, wenigstens im Baumholzalter vom Hauptbestande, die Ermittelung der Höhe, Stammzahl pro Hektar oder leichter der zur Stammzahl in engster Beziehung stehenden mittleren Brusthöhenstärke; ebenfalls von Wichtigkeit ist das Kronenverhältnis, d. h. die Länge der grünen Krone in Prozenten der ganzen Baumhöhe, z. B. 30, 40, 45, weiter die astreine Schaftlänge, die Jahrringbreite, weniger das Zuwachsprozent. Alles dieses läßt sich gewöhnlich aus einer teilweisen Aufnahme von Probestreifen und selbst schon aus einer beschränkten Zahl von Zufallsmessungen (50 bis 100 für die Stärke, 20 bis 30 für Zuwachs usw.) im Herrschenden hinreichend genau bestimmen.

Die Niederschrift der Beschreibungen ist, soweit sie nicht in tabellarischer Form möglich, wenigstens durch Abkürzungen zu vereinfachen, z. B.

Boden, wenn Mull 25 bis 30 cm, lehmiger Sand bis 60 cm, sandiger Lehm bis 90 cm, darunter festes Gestein,

abgekürzt: M 25—30, LS bis 60, SL bis 90, darunter FG. —

Bestand, wenn Stammzahl 700, mittlere Brusthöhenstärke $= \sqrt{\frac{\text{Sa. } d^2}{\text{Stammzahl}}} =$ 24,3 cm, Höhe 21 m, Kronenverhältnis 30, astreine Schaftlänge 11 m, Ringbreite 1,4 mm, Zuwachsprozent 2,3 %,

abgekürzt: N 700, D 24,3, H 21, Kv 30, AS 11, Rb 1,4, p = 2,3.

Am Ende jeder Bestandsbeschreibung empfiehlt sich ein nochmaliger, kurzer zahlenmäßiger Überblick über den Holzartenanteil nach Zehnteln, z. B. Ei. 0,3, Bu. 0,5, Fi. 0,2, Esch., Ta.

Schließlich dienen photographische Aufnahmen, insbesondere Stereoskopbilder, vortrefflich einer besseren Veranschaulichung.

Für die Draußenarbeit empfiehlt sich ein nach dem nachstehenden Muster I vorbereitetes Heft in Quartformat als Einlage in einen festen Pappumschlag, linksseitig zum Vormerken der alten, gegenüber rechtsseitig zum Eintragen der neuen Beschreibungen.

Digitized by Google

Bestandsbeschreibungen. Muster I.

Jagen, Distrikt, Abteilung	Holzart	Bodenklasse	**Boden:** Lage, Ausformung, Grundgestein, Bestandteile, physikalische Eigenschaften, Überzug	**Bestand:** Alter, Entstehung, Mischung, Wuchsverhältnisse usw.	Durchschnittsalter	Holzhaltigkeit	Abtriebs-Periode	Hauungen	Kulturmaßregeln

Zu b: Die Holzertrags-Bestimmung, sogenannte „Materialaufnahme", umfaßt die Schätzung:

1. des jetzigen Vorrates der in der I. Periode, also in den nächsten 20 Jahren, zur Abnutzung bestimmten Bestände;
2. des bis zur Periodenmitte an diesem noch zu erwartenden Zuwachses (1 + 2 Hauptertrag);
3. des künftigen Abtriebsertrages jüngerer, erst in späteren Perioden zur Abnutzung (Hauptnutzung) kommenden Orte, ebenfalls bezogen auf Periodenmitte. Diese hier unter 3 erwähnten Erträge kommen jedoch nur bei Anwendung des Massen- und kombinierten Fachwerks in Betracht;
4. der während der ganzen 20jährigen Dauer der I. Periode an den unter 3 genannten Beständen zu erwartenden Durchforstungs-(Vornutzungs-) Erträge.

Zu 1: Die Vorratsermittelung, beschränkt auf das Derbholz, geschieht mittels:

a) „Okularschätzung", die schon gleich bei der Bestandsbeschreibung für alle der I. Periode zugewiesenen Bestände zur Anwendung kommen soll.
b) „Kluppen", das ist Messung aller Durchmesser und einer Anzahl Höhen:
   α) auf der ganzen Fläche,
   β) auf kleineren regelmäßigen, meist quadratischen Probeflächen, im einzelnen 0,5 bis 1,0 ha groß, dabei zusammen mindestens 4 bis 5 % der Gesamtfläche umfassend,

Digitized by Google

γ) auf Probestreifen, welche als schmale, nicht über 20 m breite, durch den ganzen Bestand sich erstreckende Probeflächen den Vorzug haben, ohne vieles Suchen den Durchschnitt mindestens ebensogut zum Ausdruck zu bringen als die besonders hierfür ausgewählten, regelmäßig abgegrenzten (quadratischen) Probeflächen. (Forstl. Bl. 1887 S. 356 ff.)

c) „Ansprechen" nach Abtriebs-, sogenannten „Realerträgen" von gleichgearteten (Nachbar-)Beständen.

d) Ertrags-(Vorrats-)Tafeln.

Die Regel bildet das Auskluppen auf der ganzen Fläche. Die Kluppbuch-, („Manual"-)Führung und Inhalts-(„Massen"-)Berechnung kann zweckmäßig unter Anwendung der hierunter abgedruckten Formulare II und III geschehen, letztere unter Benutzung geeigneter Inhalts-(„Massen"-)Tafeln, wie der von den Versuchsanstalten, Behm usw. Ratsam ist vorherige Prüfung, ob die betreffenden Tafelangaben für die gegebenen örtlichen Verhältnisse zutreffen. Dies geschieht am einfachsten durch Auskluppen und Berechnen zum Abtrieb bestimmter Flächen vor dem Hiebe, und nach dem Hiebe Vergleichen des wirklichen Istanfalls mit dem Soll.

Kluppbuch. Muster II. (Viertelbogen.)

Durchmesser in 1,3 m	Jagen, Distrikt	..... Abteilung: ..... Gekluppt am ..... durch	zusammen

Digitized by Google

(Linke Seite.) **Inhaltsberechnung.**

Jagen, Distrikt, Abteilung	Durchmesser in 1,3 m Höhe cm	Höhe m	Inhalt des Einzelstammes fm	Stammzahl	Inhalt aller Stämme fm	Bemerkungen
4a	10	15	— 060	13	— 780	Alter
	11		— 074	23	1 702	58 j.
Fichte	12	16	— 091	43	3 913	0,9 be-
	13		— 109	40	4 360	standen.
1905	14	17	— 134	30	4 020	Flächen-
	15		— 160	44	7 040	inhalt
	16	18	— 186	39	7 254	4,1 ha.
	17		— 217	43	9 073	Be-
	18	19	— 248	37	9 176	rechnet
	19		— 283	35	9 905	nach den
	20	20	— 318	43	13 674	Inhalts-
	21		— 351	40	14 040	tafeln
	22		— 383	59	22 597	der Ver-
	23		— 417	45	18 765	fuchsan-
	24		— 451	50	22 550	ſtalten
	25	21	— 502	80	40 160	von 1898
	26		— 552	61	33 672	mit Hilfe
	27		— 593	76	45 068	der klein.
	28		— 633	67	42 411	Zimmer-
	29		— 692	69	47 748	**mann-**
	30	22	— 751	66	49 566	**ſchen**
	31		— 798	60	47 880	**Rechen-**
	32		— 844	70	59 080	**tafeln**
	33		— 895	40	35 800	**(Reiß**
	34		— 945	44	41 580	**Lieben-**
	35	23	1 019	44	44 836	**werda)**
			usw.		**usw.**	**durch S.**

Jagen, Distrikt, Abteilung	Durchmesser in 1,3 m Höhe cm	Höhe m	Inhalt des Einzelstammes fm	Stammzahl	Inhalt aller Stämme fm	Bemerkungen
			usw.		**usw.**	**Fichten**
						Stammzahl
			zuſammen	1466	913 804	$N = \frac{1466}{4,1}$
			dazu Eichen	92	71 808	**= 358 Stück pro ha —**
			überhaupt	1558	985 612	**Mittelſtamm**
			Stück Eiche	**Stück**	**Fichte**	$= \frac{913,804}{1466}$
V	1891		111 64 59	1796	499 46	**= 0,623 fm**
V	1905		92 71 81	1466	913 80	**V pro ha**
						$= \frac{913,804}{4,1}$
Genutzt			7 22		414 34	
ſeit	1891		19 13 83	330	231 97	**= 222,88 fm**
						Derbholz.
14 jähr.	Z		21 05		646 31	
proJahr	Z		1 50		46 17	
pro Jahr u. ha			— 37	fm	11 26	**fm Derbholz**
Mittel-	V	1891	— 582	fm	— 278	$= \frac{V}{N}$
ſtamm	V	1905	— 781	fm	— 623	
„	D	1891	33,9	cm	19,8	$= \sqrt{\frac{Sa.d^2}{N}}$
„	D	1905	36,6	cm	27,6	
„	H	1891	14,0	m	17,6	$= \frac{V}{Sa.d^2 \frac{\pi}{4} f}$
„	H	1905	16,2	m	21,2	

f { Ei. = 0,46 Fl. = 0,51 bis 0,49

Zu 2: Die Zuwachsermittelung durch bloßes „Anſprechen“ iſt ſehr unſicher, dagegen eine Unterſuchung mit dem Zuwachsbohrer wenig zeitraubend und ausreichend zuverläſſig. Sie erfolgt am zweckmäßigſten „am Liegenden“, aushilfsweiſe, jedoch mit geringerer Ausſicht auf Genauigkeit, auch nach Meſſungen „am Stehenden“. Im übrigen wird auf die Ausführungen im Anhang verwieſen.

Zu 3: Der zukünftige Abtriebsertrag (Hauptnutzungs-Ertrag) jüngerer Beſtände ſpäterer Perioden iſt nach Ertragstafeln zu ſchätzen. Die Schwierigkeit und Schwäche dieſer Ertragsermittelung liegt in der richtigen Einſchätzung der Güteklaſſe, ſogenannten „Bonität“. Dieſe Berechnung iſt jedoch, wie geſagt, nur für das „Maſſen“- und „kombinierte“ Fachwerk erforderlich, ſonſt durchweg entbehrlich.

Digitized by Google

Muster III. (Ganzer Bogen.) (Rechte Seite.)

Herleitung der Höhenklassen							Herleitung der Höhenklassen		Bemerkungen
d. cm	h. m	10/19	20/29	30/39	40/49	50/59	d. cm	h. m	
39	26			26					Aus Beschreibung und Geschichte:
28	23		23						Boden: eben, Rh $\frac{5-10}{8}$ cm, äußerst feinkörniger, leicht
43	25,5				25,5				durchweichender LS, unter 40 cm dicht, frisch, bedeckt:
33	20			20					Nadeln, Moos, lichte Ränder Beerkraut, Gräser. Fl. II.
38	23			23					Bestand: $\frac{50-67}{58}$ j. gezählt, aus Anflug unter raumen,
29	23		23						inzwischen größtenteils abgenutzten $\frac{127-181}{153}$ j. Pflanz-
17	21	21							eichen des früheren Weidegebietes. Geringe Stamm-
37	21			21					zahl von Anfang an. Noch jetzt tief beastet.
45	21,5				21,5				1881: höchstens in den Abmessungen von geringsten Bau-
18	15	15							hölzern und Stangen. Bei der damaligen Kluppung
19	16,5	16,5							unberücksichtigt gelassen, weil durch die bis unten
25	17		17						reichende Beastung nicht heranzukommen, und weil
18	18	18							solchen Fl. keine Zukunft beigemessen wurde. Mit
27	21		21						den alten Ei. zum baldigen Abtrieb bestimmt.
32	24			24					1891 und 1905 die vorstehenden Stammzahlen, Höhen, Stärken,
39	22,5			22,5					Vorräte ꝛc. ermittelt.
24	20,5		20,5						Trotz des lockeren Standes inmitten kürzerer Ei.-Be-
31	20,5			20,5					stände haben die Stürme von 1894 und 1904/1905 nur äußerst
23	20		20						geringe Verluste gebracht.
21	18		18						Zuwachsleistung pro Jahr und Hektar an:
									a) Holz: b) Wert:
									H D V
									1881/1890 0,46 m 0,58 cm 7,7 fm 119 Mk.
									1891/1905 0,28 m 0,56 cm 11,3 fm 187 Mk.
									1905 laufender . . . . . 12,2 fm 235 Mk.
									Nach wirklichen Erlösen der Jahre 1891/1905 für die
									betreffenden Anfälle und Stärken. Dies ältigere Fi.-
									Stammholz hat bei ausgesprochener Verwendung als
									Bauholz seit 1891 die gleichen Preise gehalten, wie
									das im strengen Hochwaldschuß gewachsene gleicher
									Mittenstärken. Hierüber des weiteren im Anhang.
		70,5	142,5	157,0	47,0				
		4	7	7	2				
		17,6	20,4	22,4	23,5				
	rund	18	20	22	24				

Zu 4: Die während der Dauer der I. Periode, also des ganzen zwanzigjährigen Zeitraumes, zu erwartenden Vornutzungs-Erträge sind in der Regel schon bei der Bestandsbeschreibung nach Erfahrungssätzen für jede Abteilung pro Hektar auszuwerfen oder später im ganzen nach den bisherigen Ergebnissen „summarisch“ in Ansatz zu bringen, oder werden wohl auch, obgleich beide in keinerlei innerer gegenseitiger Beziehung zueinander stehen, nach ihrem Gesamtbetrage „in Prozenten der Hauptnutzung“ ausgedrückt.

Digitized by Google

III. Der Betriebsplan.

a) Hochwald.

Nach Beendigung der Bestandsbeschreibungen, nicht erst am Schluß der gesamten Arbeiten, wird zunächst zur Erlangung eines klaren zahlenmäßigen Überblicks eine Nachweisung der Bestands-, Alters- und Bodenklassen (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 16) aufgestellt und dann zur übersichtlichen Veranschaulichung der gegenseitigen Lage der Bestandsflächen auf einem Umdruckblatt 1 : 25000 eine Bestandskarte hergerichtet. Eine Anleitung zur Ausarbeitung derselben ist hier beigefügt, unter Benutzung der entsprechenden farbigen Abbildungen aus Herrmann: „Die Preußischen Forstkarten", Neumann-Neudamm.

Zum Entwurf des Flächenplanes sind hierauf in die für den Betriebsplan bestimmten Formulare, gewöhnlich Forst-Einrichtungsbureau Nr. 7 oder 7a, gelegentlich auch wohl noch Nr. 6, die Eintragungen aller sich auf den tatsächlichen Waldzustand beziehenden Angaben, und zwar die Flächengrößen mit einer Dezimale, zu bewirken. Für einen vorläufigen bloßen Entwurf bedarf es dabei im allgemeinen zunächst nur der Übernahme aller zahlenmäßigen Angaben. Die Verteilung der Bestände auf die Abtriebsperioden, wie sie sich in der Bestandsbeschreibung findet, und alles, was damit zusammenhängt, trägt man am zweckmäßigsten vorläufig nur in Blei ein.

Bei der weiteren planmäßigen Verteilung der Bestandsflächen auf die einzelnen Perioden sind außer dem steten Streben, jeden Bestand in seiner besten Hiebsreife zur Abnutzung zu stellen, demnächst folgende für die Bestandsordnung und Gruppierung maßgebenden Gesichtspunkte zu beachten:

1. Sachgemäße „Hiebsfolge" durch örtliches Fortschreiten mit den Hiebsflächen und dadurch bedingte Aneinanderreihung der Altersklassen gegen die herrschende Windrichtung und Vermeidung aller wind-(west-)seitigen Freistellungen in sturmgefährdeten Altern, Holzarten und Lagen.

In Preußen ist sehr häufig angewandt gewesen und noch bevorzugt die Altersklassenfolge mit 20jährigen Sprüngen und damit vielfach in Verbindung die sogenannte „Zerreißung der Altersklassen" nach der v. Reußschen Schablone: VI. IV. II. — V. III. I., um nicht zu große Flächen derselben und aufeinander folgender Perioden im Zusammenhange zu haben, da man von letzterem namentlich im Nadelholze eine Steigerung der von Feuer, Insekten, Sturm usw. drohenden Gefahren befürchtete, manchmal auch ohne Grund. Zu vergleichen Borggreve, „Forstabschätzung", Seite 291 bis 315.

Man sucht dabei also jeder Periode soviel voneinander getrennt gelegene Bestandsflächen zu überweisen, daß es möglich werden soll, einen Wechsel in den Hiebsorten einzurichten und mit der Fortsetzung des Hiebes so lange zu warten, bis die hier angelegten Kulturen den Jugendgefahren entwachsen sind. Ein frommer Wunsch, der viel mit eingebildeten Vorteilen rechnet und bisher vollen Erfolg in Wirklichkeit kaum gebracht hat. Das Zerreißen bietet wohl wirksameren Feuer-, schwerlich aber Sturm- und Insektenschutz. Das Auseinanderlegen ist die gebräuchliche Grundform für die Kahlschlag-Wirtschaft geworden, während für die Naturverjüngung das Zusammenfassen großer, gleichzeitig in Betrieb zu nehmender Flächen mehr Vorteil bietet. Daher ist dieses auch meist angewandt

(Fortsetzung des Textes auf S. 49.)

Digitized by Google

Anleitung zur Ausarbeitung

von

Bestands- und Wirtschaftskarten.

Nach den Musterblättern zum Zeichnen und Kolorieren
der Forstkarten von **Defert**, unter Benutzung der Farbentafel aus
Herrmann, Die Preußischen Forstkarten.

Digitized by Google

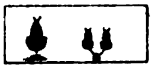
Chromgelb.

Eichen.

Die zweite Figur gilt für Stockausschläge.

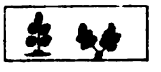
Terrafiena.

Buchen und Hainbuche



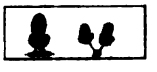
Gelbgrün.

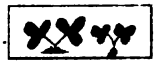
Ahorn und Eschen.



Gelbgrün.

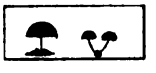
Ulmen und Akazien.





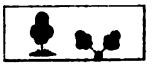
Karmin.

Birken.



Blaugrün.

Erlen.

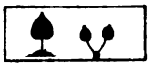


Magenta.

Aspen.

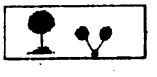
Magenta.

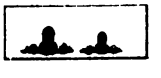
Linden und Pappeln.



Magenta.

Weiden und Haseln.



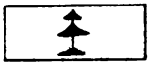


Schwarz.

Kiefern.

Schwarz mit Blau.

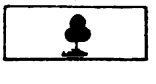
Fichten und Tannen.



Schwarz mit Grün.

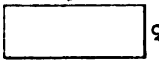
Lärchen (Wacholder).

Weiß.



(Eichen) Räumde.

Weiß.



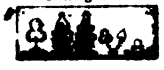
Blöße.

Digitized by Google

Baumfiguren.

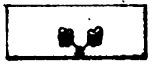
Hochwald (Kiefern mit Eichen).

Blaugrün.

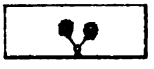


Mittelwald (mit Eichen, Ahorn, Eschenoberholz und Eichen, Linden und Haselunterholz).

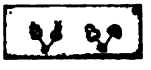
Eichenschälwald.



Erlenniederwald.

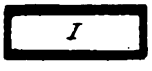


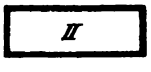
Weidenheger.

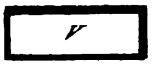


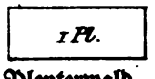
Anderer Niederwald.

Periodische Umränderungen.









Plenterwald.

Auf **Bestands- und Wirtschaftskarten** werden die einzelnen Bestandsflächen farbig angelegt, und zwar:

Für den **Hochwald** in der Grundfarbe der herrschenden Holzart. Die eingesprengten Holzarten kommen, soweit sie von wirtschaftlicher Bedeutung sind, durch Einzeichnen der Baumfiguren zur Darstellung. Das gleiche muß zur näheren Erläuterung auch für die herrschende Holzart in den Fällen geschehen, wo dieselbe Grundfarbe für mehrere Holzarten gilt.

Im **Mittelwald** bildet Blaugrün die Grundfarbe. Die im Ober- und Schlagholz vertretenen Holzarten werden durch die entsprechenden Figuren des Baum- und Buschholzes bezeichnet.

Im **Niederwald** kommt als Grundfarbe die der herrschenden Holzart zur Anwendung unter gleichzeitiger Eintragung der Stockausschlags-Signatur für die herrschende und die sonst vorkommenden wichtigeren Holzarten.

Die **Bestandskarte** enthält die Holzartenfarben in drei Tönen abgestuft:

hell für 1—40jährige Bestände
mittel „ 41—80 „ „
dunkel „ über 80 „ „
Erforderlichen Falles um einen vierten Farbenton weitergeführt.

Die ältere der zwei unter einen Farbenton fallenden 20jährigen Altersklassen wird durch Unterstreichen des Abteilungsbuchstabens oder der Jagen-(Distrikts-)Nummer gekennzeichnet.

Die **Wirtschaftskarte** gibt eine Darstellung von der Verteilung der Bestände auf die einzelnen Abtriebsperioden mit Hilfe farbiger Umränderungen der einzelnen Bestandsflächen nebst gleichzeitiger Eintragung der Periodenziffern.

Digitized by Google

Umränderung für:

I. Grün (hell).
II. Karminrot (Karmin gemischt mit Deckweiß).
III. Chromgelb.
IV. Blau (Preußischblau gemischt mit Deckweiß).
V. Zinnober (oder auch Mennige).
VI. Braun (Terrasiena).

Bestände, welche während des Umtriebes mehrmals genutzt werden („Doppelnutzungen"), erhalten die Farbe der ersten dieser Perioden und die Ziffern derjenigen Perioden, für welche sie bestimmt sind, z. B. I. V. mit der Umränderung von I.

Bestände, welche während des Umtriebes gar nicht zur Abnutzung kommen („durchgehen"), bleiben ohne farbige Umränderung und erhalten eingetragen die Bezeichnung ~ oder auch ∂.

Aushiebe werden durch eine kleinere vorgetragene Ziffer der Aushiebsperiode bezeichnet, als Umränderung bleibt diejenige der Abtriebsperiode in Anwendung, z. B. I. IV. mit Umränderung von IV.

Plenterbestände werden nicht umrändert, sondern wie Aushiebe mit einer kleinen I. und mit Pl. bezeichnet.

Auf der Wirtschaftskarte als solcher geschieht die Darstellung der Holzarten für alle Altersklassen in dem gleichen (nicht zu dunkeln) Farbentone. Als sehr zweckmäßig empfiehlt sich eine Verschmelzung von der Bestands- und Wirtschaftskarte, wobei die Bestandskarte in der oben angegebenen Ausführung die Grundlage für die Wirtschaftskarte abgibt und in erstere die Perioden-Umränderung nebst Bezifferung eingetragen wird.

Digitized by Google

zu sehen, wo und so lange die Naturverjüngung vorherrscht. Es wird bei der stammweisen Abnutzung, wie sie der Naturverjüngung eigen ist, nur durch das Zusammenfassen größerer Flächen möglich, mehr Holz am selben Platz zu vereinigen, „Zersplitterungen" des Hiebes zu vermeiden, damit den Absatz zu erleichtern und eine geringere Zahl von Wegezügen dafür zu beanspruchen. Dazu kommt als ein fernerer sehr wesentlicher Umstand, daß Randflächen bei Naturverjüngungen gewöhnlich nur bis zu einer gewissen Breite gefährdet sind, also das Verhältnis des geschützten Inneren zu dem gefährdeten Randstreifen sich um so günstiger gestalten muß, je größer die ganze Fläche wird. Zusammenfassen bedeutet also hier eine Einschränkung der Angriffspunkte für Beschädigungen aller Art, als Frost, Sonnenbrand, Wild, Insekten, Sturm u. dergl. m., nicht aber das Gegenteil.

So zeigt z. B. Nichtzerreißung: Baden, Bayern; ausgesprochenes Streben zum Zusammenlegen: Frankreich, desgleichen G. L. Hartig 1819.

Wo zur Sicherung gegen Sturmschaden auf Einhaltung strenger Hiebsfolge geachtet werden muß, haben die „Hiebszüge" oder „Schlagtouren" abzuschließen an breiten Wegen, Triften usw., also da, wo eine natürliche Bemantelung vorhanden und erhaltbar ist.

Wo diese nicht gegeben ist, läßt es sich erreichen, die Gefahren der Freistellung wenn nicht ganz aufzuheben, so doch wesentlich zu mildern durch:

einfache Belassung eines etwa 100 m breiten, schützend vorliegenden Altbestandsstreifens (Überhalt-, Schutz- oder Sicherheitsstreifens), dessen Bestandsglieder durch voraufgehende allmähliche Durchlichtung an den Freistand zu gewöhnen und widerstandsfähiger zu machen sind. Geringste Opfer!

Randbefestigung im Wege der Herstellung holzleerer Streifen in noch nicht gefährdetem Alter: VI, V, auch noch IV, durch mindestens 10 m breite Gestell-„Loshiebe" oder auch durch „Umhauungen" der Abteilungen im Inneren einer Wirtschaftsfigur. Größte Opfer!

Werden dieselben in größerer Breite mit Holzanbau angewandt, dann ist danach zu trachten, daß damit zugleich die Einschiebung eines Streifens der fehlenden Altersklasse erreicht wird. Mit Holzanbau verminderte Opfer!

Mindestens ebenso wirksam bei geringerer Einbuße würde eine von langer Hand vorbereitete und allmählich gesteigerte Durchlichtung breiterer Streifen sich äußern, ähnlich wie beim erstgenannten Verfahren, um damit die zweckmäßigste aller Sicherungen, die Sicherung des Bestandes „in sich selbst", wenigstens teilweise an einer oder mehreren Seiten zu erzielen, denn gelegentlich bläst der Wind auch aus „vorschriftswidriger" Richtung, und dann bleiben die landläufigen „taxatorischen" Sicherungen wirkungslos, wie das Beispiel von Olbernhau gezeigt hat.

2. Herstellung des sogenannten „normalen Altersklassen-Verhältnisses" in bezug auf Sicherstellung der Nachhaltigkeit und Gleichmäßigkeit des periodischen Holzertrages durch Ausgleich der Flächenverteilung auf die einzelnen Altersstufen und Perioden. Diese ist streng genommen notwendig nur für die Gesamtheit eines Waldbesitzes oder für einen anderweit festgelegten Wirtschaftsverband, entbehrlich für das einzelne Revier, noch mehr für den einzelnen Block. Zu vergleichen Seite 7, 8, 12 bis 13, 27.

Digitized by Google

Ferner „soll", soweit angängig, Bedacht genommen werden auf annäherungsweisen Ausgleich für die:

einzelnen Holzarten verschiedener Nutzbarkeit (Nutzwert),

verschiedenen Bodenklassen gleicher Holzart.

Die außerdem noch früher mehr, jetzt weniger angestrebte „Bestandseinheit" durch allmähliche Beseitigung der Altersklassen-Verschiedenheiten unter den einzelnen zu derselben Wirtschaftsfigur gehörigen Bestandsabteilungen steht nicht mehr im Vordergrund. Wo beabsichtigt, erreicht man sie dadurch, daß man die Abteilungen tunlichst in der gleichen oder doch in zwei zeitlich nahe aneinander liegenden Perioden zur Abnutzung bestimmt und so für die Zukunft eine gleichzeitige Nutzung der ganzen Wirtschaftsfigur vorbereitet. Soweit damit ein unnötiger Aufwand verbunden ist, der ohne einen gewinnbringenden Erfolg mehr dem Äußerlichen, d. h. bloßen Schönheitsrücksichten dient und dafür unverhältnismäßige Opfer fordert, erscheint eine gesuchte Herbeiführung der Bestandseinheit nicht angebracht.

Überhaupt dürfen grundsätzlich alle solche Feinheiten und Künsteleien keinesfalls mit unverhältnismäßigen Opfern, d. h. erheblicher Abweichung vom vorteilhaftesten Hiebsalter, erkauft werden. Um dies zu verhüten, sind z. B. in einzelnen anderen Ländern Abweichungen um mehr als eine Altersklasse (Periode) von 20 Jahren geradezu untersagt. Zu vergleichen das Seite 8 und 16 Gesagte.

Vor allem bleibt der zweckmäßigsten Auswahl der Hauptnutzungs-Bestände, namentlich der I. Periode, die nächste Sorge und größte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es können hierfür zunächst nur in Frage kommen:

hiebsreife Altbestände und

solche mangelhaften jüngeren Orte, von denen durch einwandfreie Untersuchungen erwiesen ist, daß ihre gegenwärtige Werterzeugung der Ertragsfähigkeit des Bodens nicht entspricht und durch andere wirtschaftliche Mittel nicht zu heben ist, sogenannte „hiebsnotwendige", also in gewissem Sinne ebenfalls hiebsreife Bestände.

Die Flächenausgleichung geschieht gewöhnlich nach den wirklichen Flächengrößen. Ausnahmsweise findet auch, um einen Ausgleich nach dem Ertragsvermögen des Bodens, also damit auch nach dem Holzertrage, herbeizuführen, eine Umrechnung auf eine bestimmte, in der Regel beste Güteklasse Anwendung, gelegentlich wohl beim Flächenfachwerk, „Flächenreduktion". In den meisten Fällen ist sie jedoch entbehrlich.

Samen- und Lichtschläge werden zunächst mit der vollen Fläche auf die I. Periode angerechnet, sofern der auf der Fläche noch vorhandene Altholzvorrat 0,5 und mehr des Vollbestandes beträgt. Älteren Vorschriften entsprechend legt man in Preußen die Scheide noch meist auf 0,3. Diese Scheidung bei 0,3 entbehrt jedoch jeder inneren Folgerichtigkeit, enthält vielmehr eine gänzlich unbegründete Abweichung von der allgemein anerkannten arithmetischen Teilung und Abrundung und muß daher jede rechnerische Verwendung erschweren.

Unter der Eintragung der vollen Flächengröße wird alsdann der als geräumt (abgenutzt) zu veranschlagende Teil rot vermerkt. Die Summe dieser roten Anteile wird schließlich von der Gesamtfläche der I. Periode in Abzug gebracht.

Ist weniger als 0,5 vom Mutterbestande vorhanden, so kommt nur der Jungwuchs (Zukunftsbestand) für die periodische Flächeneinreihung in Betracht.

Digitized by Google

Der Flächenanteil, welcher der Festmeterzahl des „Nachhiebsrückstandes" entspricht, wird am Schlusse aus der Division des mittleren Ertrages der vollen Orte der I. Periode pro Hektar in die Summe aller Nachhiebsrückstände nachträglich hergeleitet und dann in einer Zahl der Fläche der I. Periode hinzugesetzt.

In gleicher Weise ist bei sogenannten „Aushieben" und ebenso bei „Räumden" zu verfahren. Es werden in der Flächenspalte der I. Periode keine Einzelansätze für die Fläche gemacht, sondern am Ende im ganzen die anzurechnenden Flächenanteile dazugezählt.

Kartenbezeichnung der Aushiebe: kleine I vor der Ziffer der Abtriebsperiode des jüngeren Bestandes, z. B. IVI.-Aushieb in I, im übrigen Abnutzung in VI.

Die sonst empfohlene Schreibweise (I) VI ist bereits vergeben für die Bedeutung „VI, zulässig I" bei den Bestandsbeschreibungen.

Umgekehrt wie bei Aushieben ist bei „Überhaltmassen", welche von vornherein aus der Abnutzung in der I. Periode ausscheiden sollen, die Flächen-Anrechnung in Ansatz und von der Flächensumme der I. Periode in Abzug zu bringen.

Demnach setzt sich die gesamte Fläche der I. Periode zusammen aus:

a) + vollen Orten,
b) + angehauenen, durchlichteten Orten von mindestens 0,5 des Vollbestandes, — vermindert um den als bereits geräumt (abgenutzt) zu veranschlagenden und abteilungsweise rot auszuwerfenden Teil,
c) + dem im ganzen berechneten Flächenanteil von späteren Perioden, hergeleitet aus dem Holzertrage der Aushiebe, dividiert durch den durchschnittlichen Ertrag von a pro Hektar,
d) — dem ebenso berechneten Flächenanteil für die zum Überhalt bestimmten Holzmengen.

Die betreffenden Flächenanteile sind mit umgekehrten Vorzeichen in Anrechnung zu bringen bei den späteren, gewöhnlich letzten Perioden, zu denen sie in Beziehung stehen.

Ein Beispiel für obige Berechnungen und die Abschlüsse des Flächen-Betriebsplanes findet sich auf folgender Seite.

Nachdem durch „Verschiebung" geeigneter Bestandsflächen, immer wieder unter dem Gesichtspunkte:

a) der Abnutzung jedes Bestandes tunlichst in bester Hiebsreife,
b) der Herbeiführung angemessener Bestandsordnung (Hiebsfolge) und
c) der Anstrebung erwünscht scheinender, aber, wie gesagt, an sich nicht unbedingt erforderlicher Bestandseinheit,

der Flächenausgleich für ein größeres selbständiges Waldgebiet, also nach bisherigem Gebrauch für das Revier, soweit dies noch für notwendig erachtet wird, sonst am letzten Ende für die Gesamtheit des betreffenden Waldbesitzes erreicht ist, folgt zur weiteren Aufstellung des Betriebsplanes bei Anwendung:

1. des Flächenfachwerks (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 7) keine weitere Ausgleichung, bei dem Formular 7a, einer Abkürzung von 7, ein Ausgleich sogar nur für I und höchstens II, für die späteren Perioden nur summarischer Vergleich mit dem Durchschnitts-Soll der Periodenfläche;
2. des kombinierten Fachwerks (Formular 6), für große Verschiedenheit der einzelnen periodischen Bestandsflächen in ihren Ertragsverhältnissen, Berechnung

Digitized by Google

der Holzerträge durch alle Perioden (l. kluppen, die übrigen nach Ertragstafeln einschätzen) und, soweit notwendig, fernere Verschiebung der Bestandsflächen durch Austausch an Holzertrag reicher gegen ertragsarme und umgekehrt zugunsten periodischer „Massen"-Ausgleichung.

Die sonst noch in Anwendung gewesenen Formulare Nr. 8 für die summarische Ertragsberechnung und Nr. 23 für das Proportional-Flächenfachwerk kommen nicht mehr in Betracht.

Zusatz: Das in neuerer Zeit immer mehr, manchmal freilich auch etwas zu einseitig zur Anwendung gebrachte „bloße Aussuchen geeigneter Bestandsflächen zur Abnutzung für die nächsten 20 Jahre" (Formular 7a) bedeutet einen klaren Übergang zu einer Bestandswirtschaft in dem Sinne: unter teilweiser Hintansetzung der Seite 44, 49 bis 50 angegebenen Gesichtspunkte als eigentliches Ziel vornehmlich die Abnutzung jedes Einzelbestandes in seiner besten Hiebsreife anzustreben und jene Rücksichten nur da gelten zu lassen, wo aus ihrer

---

Holzbodenfläche: 2755 ha,
Betriebsfläche = Holzboden + Doppelnutzungen — durchgehende Flächen:
2755 ha + 340 ha — 191 ha
3095 ha
— 191 „
2904 ha

Durchschnitts-Soll, sog. „normale" Periodenfläche $\frac{2904}{6} = 484$ ha.

Abschluß des Flächen-Betriebsplanes: . . . . . .

Von den 140 070 fm Hauptnutzungs-Ertrag entfallen auf: Aushiebe 18 560 fm, mithin verbleiben in vollen Orten 121 510 fm auf 419 ha.

Der Durchschnittsertrag pro Hektar beträgt mithin $\frac{121\,510}{419} = 290$ fm.

Für den Holzertrag der Aushiebe sind demnach der Fläche der I. Periode hinzuzusetzen: $\frac{18\,560}{290} = +64{,}0$ ha, davon liegen in Beständen der

V. Periode $\frac{4640}{290} = 16{,}0$ ha
VI. Periode $\frac{13\,920}{290} = 48{,}0$ „
64,0 ha

Ferner sind zum Überhalt bestimmt: 870 fm, entspricht einer Fläche von $\frac{870}{290} = 3{,}0$ ha, welche gar nicht genutzt wird.

Flächen-Abnutzung							
I	II	III	IV	V	VI	gar nicht	mehrmals
436	488	494	493	497	496	191	340
(17)	rot						
— 17	(geräumt)				+ 17		
419					513		
+ 64				— 16	— 48		
483				481	465		
— 3						+ 3	
480						194	

Dementsprechend das Soll der Periodenfläche zu berichtigen

3095
— 194
$\frac{2901}{6} = 483{,}5$ ha

Digitized by Google

Nichtbefolgung handgreiflich ernste Nachteile für die Wirtschaft, besonders hinsichtlich der Hiebsfolge, zu erwarten stehen. Der Übergang zu einer Bestandswirtschaft in dem angegebenen Sinne ist durch die heutigen Verkehrsmittel und das damit bedingte Verschwinden von kleinen Bezirken örtlicher Bedarfsbefriedigung und örtlich beschränkten Absatzes wesentlich erleichtert. Vom wirtschaftlichen Standpunkte der höchsten absoluten Wert- und Gütererzeugung erscheint er in sehr vielen Fällen angezeigt, mindestens aber unbedenklich, wenn folgerichtig angewandt und durchgeführt, ohne wiederum auf den periodischen Flächenausgleich im Revier oder gar im Block ängstlich zurückzuspringen und damit das Einträglichste, die Abnutzung jedes Bestandes in seiner besten Hiebsreife, teilweise wieder aufzugeben. Immer bleibt zu beachten: periodische Verschiebungen ziehen fast ausnahmslos für den davon betroffenen Bestand Einbußen an der höchsten Werterzeugung nach sich, kosten also Geld und sind deshalb in jedem Falle darauf zu prüfen, ob der Aufwand für diese Maßregel in dem rechten wirtschaftlichen Verhältnis zu dem damit erstrebten Gewinn steht. Durchweg ist „Vorziehen" verlustreicher, also bedenklicher als „Zurückschieben", denn die Werterzeugung steigt zu ihrem Höhepunkt steiler an, als sie dahinter sinkt.

Einen Anhang zum Betriebsplan bildet **der Durchforstungsplan,** eingeführt zur Regelung des Durchforstungs-Betriebes durch Ministerial-Erlaß vom 15. Juli 1886. In demselben werden alle Bestandsflächen aufgeführt, deren Durchforstung innerhalb der nächsten 10 Jahre wünschenswert erscheint, und zwar getrennt nach:

A. Durchforstungen in Beständen der I. Periode,
B. „ „ „ späterer Perioden,

unter diesen:

a) Derbholz-Durchforstungen,
b) Reiserholz-Durchforstungen.

Trockniseinschlag, sogenannte „Totalitätshiebe", bleiben im Durchforstungsplane unberücksichtigt.

Aus der Summe des Flächeninhaltes aller Abteilungen, wobei für die alle fünf Jahre wiederkehrenden Durchforstungen die Fläche zweimal anzurechnen ist, dividiert durch 10 erhält man die alljährliche Durchforstungsfläche, welche ihrerseits wieder mit dem Soll, der sogenannten „normalen" Durchforstungsfläche, nach der Altersklassentabelle in Vergleich zu stellen ist.

Diese Verteilung der Flächen genügt für den eigentlichen Zweck.

Es werden aber auch außerdem wohl noch auf der linken Seite im einzelnen die zu durchforstenden Abteilungen auf zehn Jahresspalten verteilt unter annäherndem jährlichen Ausgleiche von A, Ba, Bb, getrennt noch weiter für 1. Laub- und 2. Nadelholz.

Eine wohlgemeinte, aber zu weit getriebene Vorausbestimmung. Die Einhaltung solcher zu weit ins einzelne gehender Durchforstungslisten erscheint von vornherein nicht sehr wahrscheinlich.

Zur Führung einer daran anschließenden Flächenkontrolle für die Vornutzung (Min.-Erl. vom 15. Juli 1886 und vom 17. Mai 1892) sind auf der rechten Seite stets zehn Jahresspalten anzulegen, in welche die ausgeführten Durch-

Digitized by Google

forstungen mit ihrem Flächeninhalte und darunter auch wohl noch rot die Derbholzerträge pro Hektar eingetragen werden.

Hierzu am besten verwertbar das im Kopf wie untenstehend abzuändernde Formular 16.

b) Mittel- und Niederwald.

Für das Schlagholz im Mittelwald und für den Niederwald gilt eine flächenweise Abnutzung. Mit der Reihenfolge der Schläge ist zugleich das Jahr der Abnutzung festgelegt. In Partieschlägen, in denen die einzelne Jahresfläche nicht ausgewiesen ist, bedarf es der Angabe der Hiebsjahre.

Die Veranschlagung der Holzerträge vom Schlagholz geschieht am einfachsten nach den bisherigen letzten Hiebsergebnissen.

Beim Oberholz des Mittelwaldes werden die Umtriebszeiten so bemessen, daß sie mit einem Vielfachen des Unterholzumtriebes zusammenfallen. Ebenso entsprechen die Altersabstufungen den Unterholzumtrieben. Man grenzt demgemäß für die einzelnen Holzarten die Altersklassen ab und teilt dabei zur Vereinfachung gewöhnlich bestimmte Stärkestufen den einzelnen Altersklassen zu. Für jeden Schlag wird ein Soll des Oberholzes nach dem Hiebe, der „Normal-Überhalt", bestimmt, von dem dann zusammen mit der vorhandenen Zuwachsleistung die Höhe der jeweiligen Nutzung abhängt. Bei Bestimmung der Abnutzung, wie bei der Ausführung des Hiebes hat man es im übrigen in der Hand, die zu Oberholz weniger wertvollen Holzarten früher zu beseitigen.

In den Preußischen Staatsforsten sind alle noch vorhandenen Mittelwaldungen in der Überführung zum Hochwald begriffen.

Hierfür empfiehlt es sich, wie als Hauptsache zuerst von Borggreve, „Forstabschätzung" 1888, hervorgehoben ist, unter Anbahnung guter Hiebsfolge zunächst eine ungefähre periodische Verteilung nach der Beschaffenheit des Ober- und Unterholzes vorzunehmen und dabei im allgemeinen zuzuteilen:

Den vorderen Perioden Bestandsflächen mit dem reifsten Oberholz und im Schlagholz mit Arten, die sich zur Nachzucht von Nutzholz weniger eignen, um so mit Hilfe einer aus dem Oberholz und den „Saftziehern" vom Unterholze geschaffenen Samenschlagstellung und, falls erforderlich, unter wohlfeiler Einbringung weiterer Nutzholzarten eine im wesentlichen aus Kern-

Durch-

Bezeichnung der Fläche: Block Nr.	Jagen, Distrikt Nr.	Abteilung Lit.	Größe der Abteilung ha	b.	Holzart	Alter des Holzes 1905 Jahre	Abtriebsperiode	Zweimal während des Jahrzehnts zu durchforsten ha	b.	Ist vorher zuletzt durchforstet im Jahre	Es sollen durchforstet werden im Wirtschaftsjahre: 1906 ha	b.	1907 ha	b.	1908 ha	b.	1909 ha	b.	1910 ha	b.	1911 ha	b.	1912 ha	b.	1913 ha	b.	1914 ha	b.	1915 ha	b.	Bemerkungen

Digitized by Google

wüchsen bestehende Verjüngung nachzuziehen. Überhaupt ist es wichtig, alle solche Umwandelungen mit einem Unterholzhiebe einzuleiten, der, je nach Erfordernis, auf jedem Stock ein bis drei der besten Loden als Saftzieher und auch zur Aufzucht der weiter zu erhaltenden Holzarten zu schonen hat. Andernfalls ist wohl zu bedenken, daß unter solchen Verhältnissen eine Verjüngung im Wege des Kahlhiebes, sei es auf größeren oder kleineren Flächen, mit nachfolgenden teuren Handkulturen, Eingatterung und nachträglicher kostspieliger Bekämpfung der Stockausschläge der Erzielung der höchsten Gesamtwertleistung am wenigsten dienen kann.

Den mittleren Perioden Orte mit reichlichem, aber vorwiegend mittelaltem Oberholz, um hier hauptsächlich mit Hilfe von pfleglichen Durchforstungs- und etwa nötigen Auszugshieben den hochwaldartigen Zukunftsbestand heraufzuziehen.

Den hinteren Perioden die oberholzarmen Bestände und solche mit überwiegend jüngsten Oberholzklassen, um aus diesem jüngsten Oberholz und den im Unterholz vertretenen Nutzholzarten einen geeigneten Bestand herauszubilden. Dabei ist das vorhandene ältere Oberholz sämtlich zu entfernen und ebenso das jüngere, soweit es nicht in abgerundeten, leidlich geschlossenen Horsten auftritt.

Man tut gut, in allen späteren Perioden von vornherein auf die erwähnten Aushiebe (kleine I) bedacht zu sein und ihren voraussichtlichen Ertrag für die Hauptnutzung in Ansatz zu bringen, dagegen den sogenannten Einrichtungszeitraum nicht zu knapp zu bemessen.

IV. Die Ertragsberechnung.

Die Ertragsveranschlagung wird in allen Fällen, wo Boden- und Bestandsverhältnisse nur einigermaßen einen Ausgleich der Holzerträge in den einzelnen Perioden erwarten lassen (Flächenfachwerk), auf die I. Periode beschränkt und nur noch bei weitgehender Verschiedenheit der Ertragsverhältnisse, besonders der Bestandsverhältnisse für alle Perioden durchgeführt (Kombiniertes Fachwerk).

forstungsplan.

Bezeichnung der Fläche: Block Nr.	Jagen, Distrikt Nr.	Abteilung Lit.	Größe der Abteilung ha	Holzart	Alter des Holzes Jahre	Es sind durchforstet worden im Wirtschaftsjahre: 1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915 — Unter der Flächengröße rot zu vermerken die pro Hektar aufgekommenen Festmeter Derbholz — Hektare	Bemerkungen
			b.			b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.	b.

Bei der Ertragsberechnung, wie auch später bei der „Material"-Kontrolle, sind „Haupt"- und „Vor"-Nutzung getrennt zu behandeln. Ministerial-Erlaß vom 15. Mai 1875.

Zur Hauptnutzung zählen:

alle Erträge aus Beständen der I. Periode und von Überhältern, Aushiebe, Plenterhiebe, das Oberholz im Mittelwalde, alle Hiebe in Beständen späterer Perioden, welche den Abtrieb oder eine Verjüngung zum Ziele haben oder eine Kultur nötig machen, oder aber „den schließlichen Abtriebsertrag um mehr als 5% verringern". Letzteres ist sehr oft kaum zu ergründen, in Zweifelsfällen gilt Hauptnutzung.

Zur Veranschlagung des Holzertrages der I. Periode wird dem für jede einzelne Abteilung ermittelten Vorrat an Derbholz der gefundene Zuwachs, bis zur Mitte der Periode, $Z = \frac{zn}{2}$ hinzugerechnet.

Der zukünftige Abtriebs-, Hauptnutzungs-Ertrag späterer Perioden, dessen man hier nur für die Anwendung des kombinierten Fachwerks bedarf, wird gewöhnlich Ertragstafeln entnommen. Auch er ist in gleicher Weise auf die Periodenmitte zu beziehen.

Die Bestimmung der Vornutzungs-Erträge, und zwar immer der während der ganzen I. Periode zu erwartenden, geschieht, wie bereits Seite 43 zu 4 besprochen.

Der auf die gesamte I. Periode entfallende Holzertrag, und zwar getrennt nach Haupt- und Vornutzung, geteilt durch die Periodendauer (20), ergibt den jährlichen Abnutzungssatz, den „Etat" an Festmetern Derbholz, des „kontrollfähigen Materials" für die Haupt- wie Vornutzung, die Summierung beider den Gesamt-Abnutzungssatz. Derselbe wird getrennt gehalten nach vier Gruppen von Holzarten, für deren Zusammenfassung eigentlich nur die annähernd gleiche Nutzbarkeit (Gebrauchswert) die rechte Grundlage abgeben kann. Es werden zusammen verrechnet:

1. Eichen, für sich allein,
2. Buchen, dazu Rüstern, Ahorn, Eschen, Hainbuchen und andere Harthölzer,
3. Anderes (weiches) Laubholz: Erlen, Birken, Linden, Weiden, Aspen usw.,
4. Nadelholz ohne Unterschied.

Das von dem Derbholz voraussichtlich im Durchschnitt jährlich entfallende Stock- und Reiserholz, das „nicht zu kontrollierende Material", wird nach einer Durchschnittsberechnung aus dem Einschlage der früheren, gewöhnlich letzten Jahre im ganzen veranschlagt nach Prozenten des Derbholzes.

Die Herleitung des jährlichen Abnutzungssatzes geschieht unter Verwendung des Formulars für Abschnitt C des Kontrollbuchs, Forst-Einrichtungsbureau, Formular 15a.

Zusatz: Wenn die Schätzung richtig war, muß nach zwanzigjähriger Abnutzung des Hiebssatzes in der Hauptnutzung sowohl der Holzertrag wie die Fläche der I. Periode gänzlich aufgebraucht sein, und die Inangriffnahme der bisherigen II. Periode ohne weiteres geschehen können.

Unvermittelt vollzieht sich dieser Übergang nur bei der Kahlschlag-Wirtschaft. Die Naturverjüngung dagegen erfordert vorher gewisse „Vorgriffe" in die II. Periode, um das regelrechte Fortschreiten der Verjüngungen sicherzustellen,

Digitized by Google

und hinterläßt dafür als Einsparungen gewisse „Nachhiebsrückstände" am Ende der I. Periode auf den Bestandsflächen dieser.

„Vorgriffe" und die dafür eingesparten „Nachhiebsrückstände" müssen einander die Wage halten, außerdem aber hinsichtlich ihres Umfanges in einem bestimmten Verhältnis zum Verjüngungszeitraum stehen. Die Bestimmung dieses lediglich von der Länge der Verjüngungsdauer abhängigen Umfanges ist die wichtigere, praktisch allein ausschlaggebende Aufgabe. Es genügt an sich nicht, wenn in Samen- und Lichtschlägen von 0,5 und mehr des Vollbestandes die als bereits abgenutzt zu veranschlagenden Flächen im ganzen sich decken mit dem aus den Nachhiebsrückständen berechneten Flächenanteil der nicht mehr 0,5 des Mutterbestandes haltenden Verjüngungsschläge. Denn daraus, daß diese beiden Größen einander gleich sind, folgt noch nicht, daß sie in ihrer Abhängigkeit vom Verjüngungszeitraum richtig bemessen sind. Seine Einbeziehung in die Rechnung ist zur richtigen Bestimmung der zur regelrechten Fortführung der Naturverjüngung erforderlichen Gesamtfläche der Vorgriffsbestände unentbehrlich. Diese muß sich bei Gestattung der Entnahme von einem Viertel des Vorrates rechnerisch stellen auf:

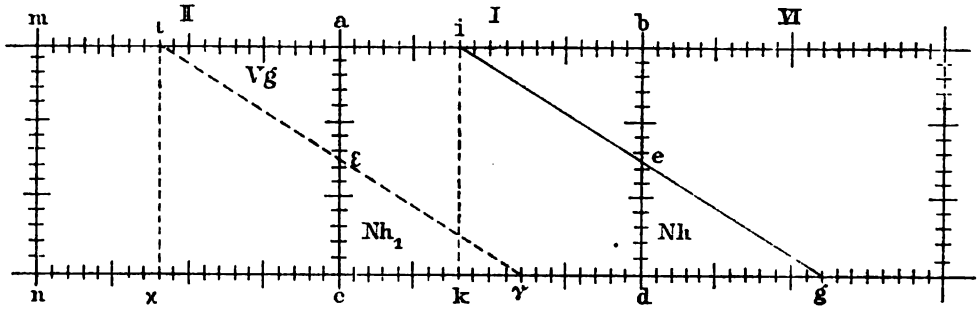
$$\frac{\text{Verjüngungszeitraum}}{2} \times \text{Soll der abzunutzenden Jahresfläche,}$$

und zwar mindestens auf diese Größe, weil es sich in der II. Periode gewöhnlich um jüngere Orte, also geringere Vorräte handeln wird. Die Begründung und Herleitung ist die folgende:

Stellt man bildlich die Nutzungsgrößen von Periode zu Periode gleichbleibend in nebeneinander liegenden Fächern dar und trägt die periodische Nutzungsfläche, z. B. 400 ha, als Breite, den durchschnittlichen Holzertrag pro Hektar, z. B. 300 fm, als Höhe auf, so bedeutet bei der Kahlschlag-Wirtschaft die jährliche Abnutzung einen senkrechten Abstrich von je 20 ha × 300 fm, also volle Abnutzung der in dem Periodenfach enthaltenen Flächen und Holzmengen auf diesen Flächen und in diesem Holz innerhalb 20 Jahren. —

Bei der Naturverjüngung dagegen befindet sich je nach der Länge der Verjüngungsdauer Vz, eine bestimmte Fläche in dem Übergange vom Alt- zum Jung-Bestand, die Abnutzung vollzieht sich auf derselben Fläche nicht mit einem Schlage, sondern allmählich durch den ganzen Verjüngungszeitraum Vz. Deshalb hat die Eintragung des Verlaufes der Abnutzung, entsprechend dem Fortschritte der stufenweise zunehmenden Auslichtung, treppenförmig, oder besser als gleichmäßig schräge, z. B. über 24 Jahre sich erstreckende Linie zu geschehen. Also ist hier keine volle Abnutzung der in dem Periodenfach enthaltenen Flächen und Holzmengen auf diesen Flächen und in diesem Holz allein möglich, sondern ein Übergreifen nach rückwärts und vorwärts unbedingtes Erfordernis. Für beide Fälle muß die Abnutzungsgröße im Bilde die gleiche Fläche, und der Periodenertrag dasselbe volle Fach decken. Es ist dies leicht ersichtlich zu machen durch einfache Verwandelung der schräg liegenden Felder in die senkrecht stehenden Rechtecke, wenn die Teilung nach oben und unten in der richtigen Mitte bei 0,5 (nicht 0,3) des Vollbestandes erfolgt, und damit die Trennungslinie zwischen I und VI so gelegt wird, daß bei regelrechter Führung der Verjüngung im Anfange der Periode ebensoviel als Nachhiebsrückstand Nh auf Flächen in VI verbleibt, wie in Anhieben bei I bereits entnommen ist.

Digitized by Google



Die Flächen- und Holzabnutzung der I. Periode setzt sich zusammen aus:

a) vollen Orten acki der obigen Darstellung,
b) + angehauenen Orten von mindestens 0,5 des Vollbestandes ikde,
c) + Aushieben (Nachhiebsrückständen) der bis unter 0,5 des Vollbestandes abgenutzten Lichtschläge edg.

a + b + c hat einem vollen Fach zu entsprechen:
ηgi = acdb = acgi.
acki + ikde sind in dem Fach I enthalten,
edg = Nh schießt in Fach VI über und entspricht in seiner Größe dem in Fach I oben rechts fehlenden Abschnitte ebi.

acki + ikde + edg enthält also genau die einem vollen Fach (voller Periodenabnutzung) zustehenden Größen, ebenso ist ηgi gleich dieser Größe.

Am wichtigsten jedoch ist die richtige Bestimmung des Umfanges von Vg = Nh. Dieser wird bedingt durch die Länge der Verjüngungsdauer Vz. Bei ordnungsmäßigem Fortschreiten des Hiebes und der Abnutzung müssen noch vor Ablauf der I. Periode Bestandsflächen und Holzerträge der II. Periode getroffen, also „Vorgriffe" Vg nötig werden, und zwar um so früher, je länger Vz oder je kürzer bei gleichem Vz die Periodendauer P. So z. B.:

bei 20jähr. Vz und 20jähr. P nach 10 Jahren „ 24jähr. „ „ 20jähr. „ „ 8 „ „ 30jähr. „ „ 20jähr. „ „ 5 „	d. h. nach Periodendauer $-\frac{Vz}{2}$,
„ 40jähr. „ „ 20jähr. „ „ sofort	d. i. $P-\frac{Vz}{2}$ Jahren.

Da dem Wirtschafter nach dem Vorbilde der Kahlschlag-Wirtschaft die gesamte II. Periode zunächst verschlossen zu halten ist, so werden gewisse Verlegenheiten beim Herannahen jenes Zeitpunktes unvermeidlich. Um ihnen zu begegnen, war bereits von dem Großherzoglich Hessischen Oberforstrat v. Wedekind 1834 vorgeschlagen, alles in Samen- und Lichtschlägen enthaltene Altholz, also ikg oder ηχγ, von ihm „Liquidationsquantum" genannt, außer Ansatz zu lassen und nur aus vollen Orten den Abnutzungssatz herzuleiten, d. h. nur volle Orte bei Ausstattung der I. Periode anzurechnen. Dann lasse sich ohne Vorgriffe die ganze Periodendauer hindurch hauen, und es würde bei regelrechter Wirtschaft am Schlusse jeder Periode immer wieder das gleiche Liquidationsquantum übrig sein müssen.

Digitized by Google

Der alleinige Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß der im Liquidationsquantum LQ teilweise „aus der Hand zu gebende" Nutzungsanteil sehr groß ist. Er beträgt: $LQ = \frac{Vz}{2} \times E$, oder mit Worten:

Verjüngungszeitraum dividiert durch 2, mal jährliche Holzabnutzung (Etat).

Sehr viel kleiner wird diese Größe, beträgt nur ein Viertel der ersteren und erreicht zugleich die untere Grenze, d. h. den Mindestbetrag der für Vorgriffe in die II. Periode allerwenigstens zur Verfügung zu stellenden Nutzungsgröße, wenn, wie eingangs als $Vg = Nh$ nur edg oder ɛcγ = ebi oder ɛaι angesehen und in Rechnung gestellt wird. Dann ist:

$$Nh = Nh_1 = Vg,$$

oder

$$edg = ɛcγ = ɛaι,$$

weiter

$$Vg = Nh = \frac{\frac{Vz}{2} \cdot E}{4} = \frac{Vz}{8} \cdot E,$$

z. B.

$$Vz = 24,\ E = 6000 \text{ fm},$$

$$Vg = Nh_1 = Nh = \frac{24}{8} \cdot 6000 = 18000 \text{ fm}.$$

Ebenso umgekehrt

$$Vz = \frac{8\,Nh}{E}$$

$$= \frac{8 \cdot 18000}{6000} = 24.$$

So führen z. B. auch die Seite 52 dem Betriebswerke des Bramwaldes entnommenen Zahlen zu dem Ergebnis: $Vz = \frac{8 \cdot 18560}{7004} = \frac{148480}{7004} = 21$, was den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Nach dem regelrechten Verlauf würden demnach am Ende der I. Periode gewisse Bestandsflächen Vg aus der II. Periode in gleichmäßiger Abstufung vom vollen Ort bis auf die Hälfte des Vollbestandes durchlichtet sein müssen. Die Ermächtigung zu einer Auslichtung bis auf die Hälfte wird vielleicht nicht mit Unrecht als eine zu bedrohliche Preisgabe von Beständen der II. Periode angesehen werden. Da aber die Abnutzung von Vg im Mittel nur = ein Viertel bedeutet, und die Entnahme eines gleichmäßigen Viertels kaum eine Gefahr in sich birgt, so empfiehlt es sich, in strengem Anschluß an die rechnungsmäßige Entwickelung bei jeder Ertragsregelung von vornherein diejenigen Bestände der II. Periode auszuweisen, aus welchen im Bedarfsfalle durch vorbereitende Hiebe bis zu je einem Viertel des Vollbestandes (nach obigem Beispiel bis zu 75 fm pro Hektar) zusammen Vg, d. i. nach obigen Zahlen bis zu 18000 fm, entnommen werden kann, unter Verrechnung des Holzes auf die Hauptnutzung.

Die hierfür zu bestimmende Gesamtfläche der Vorgriffsbestände wird bei Entnahme von einem Viertel betragen müssen: $= \frac{Vz}{2} \times E$, d. h. Flächen-E.

Digitized by Google

Im vorstehenden oberen Beispiel: Vorgriffsfläche $= \frac{24}{2} \times 20 = 240$ ha.

Vergleiche „Mündener Hefte" VII 1895 Seite 118 ff.

Will man über diese unterste rechnungsmäßige Grenze hinausgehen und dem Wirtschafter von vornherein eine größere Freiheit einräumen, so wird es für die Praxis noch einfacher, wenn man ihm hierzu die ganze II. Periode zur Verfügung stellt, d. h. sämtliche Erträge von den Beständen der I. und II. Periode bei der Hauptnutzung verrechnen läßt, nachdem man den Hauptnutzungssatz um den gewöhnlichen Durchforstungsanfall von den Bestandsflächen der II. Periode erhöht hat. Dann kann dem Wirtschafter gestattet werden, im Bedarfsfalle jederzeit in den Beständen der II. Periode vorbereitende Hiebe bis zur Entnahme eines gleichmäßigen Viertels vom Vollbestande zu führen.

Damit würde der regelrechte Fortschritt des Verjüngungsbetriebes auch bei sehr langer Verjüngungsdauer durch die ganze I. Periode sichergestellt, ohne daß für den Wirtschafter irgendwelche Verlegenheiten entstehen könnten. Gleichzeitig würde die ganze Wirtschaft beweglicher gestaltet und es nicht nur ermöglicht, sondern geradezu nahegelegt, die in den Beständen der II. Periode so erwünschten frühzeitigen, aber mäßig gehaltenen vorbereitenden Hauungen rechtzeitig zur Ausführung zu bringen, ohne daß die allmähliche Lockerung des Schlusses bis zur Entnahme des oben angegebenen gleichmäßigen Viertels irgendwelche Gefahr in sich schließen oder gar zu einer gefahrdrohenden Preisgabe von Beständen der II. Periode führen könnte.

Ein allgemeiner, sogenannter „genereller" Hauungsplan, d. i. eine Zusammenstellung der in den ersten zehn Jahren vorzugsweise in Angriff zu nehmenden Hauptnutzungshiebe, wird nur noch ausnahmsweise gefertigt unter Benutzung des Formulars 10. Statt dessen werden im Betriebsplan durch farbiges Unterstreichen der Jagen-(Distrikts-)Nummern oder Abteilungs-Buchstaben die Bestände kenntlich gemacht, in welchen die baldige Ausführung der vorgeschlagenen Maßnahmen wünschenswert erscheint.

Ebenso unterbleibt meist die Aufstellung des allgemeinen, sogenannten „generellen" Kulturplanes, d. h. einer Zusammenfassung derjenigen Kulturen, welche in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich nötig werden, Formular 11. Er gibt die Grundlage ab für die Berechnung des Kulturgelder-Bedarfs. Statt dieser Zusammenstellung sind am Rande des Betriebsplanes unter „Bemerkungen" in besonderen Spalten die Flächen der einzelnen Kulturarten auszuwerfen. Aus diesen Flächensummen wird nach erfahrungsmäßigen Einheitssätzen pro Hektar der Kulturkostenbetrag im ganzen berechnet und hierzu für die etwa noch nicht mit inbegriffenen Nachbesserungen ein entsprechender Zuschlag gemacht. Die übrigen Kulturgelder-Beträge Kapitel III bis XI des Preußischen Planes sind nach Durchschnitten früherer Jahre in Ansatz zu bringen.

V. Die Darstellung des Betriebswerkes.

An Stelle der früheren allgemeinen, sogenannten „generellen" Revierbeschreibung wird in dem „Taxations-Bericht" ein Überblick über die Verhältnisse des Revieres, sowie über alle bei der Betriebsregulierung maßgebend gewesenen Umstände

Digitized by Google

geliefert und dabei für die Betriebsvorschläge im ganzen und im einzelnen die erforderliche Begründung und Erläuterung beigebracht.

Der Stoff wird dabei etwa folgendermaßen gegliedert:

I. Allgemeine Lage und Geschichte des Revieres.

II. Vermessungswerk:
1. Bestandteile,
2. Brauchbarkeit,
3. Jetziges Kartenwerk: a) Spezialkarte, b) verkleinerte Karten,
4. Grenz-Vermessungswerk (Grenzregister usw.),
5. Flächenwerk (Flächenverzeichnis, Veränderungs-Nachweisung des Besitzstandes usw.),
6. Dienstländereien,
7. Pachtländereien.

III. Einteilung:
1. Blöcke und Schutzbezirke,
2. Wirtschaftsfiguren: a) Jagen (Distrikte), b) Abteilungen.

IV. Waldzustand:
1. Standort (Lage, Klima, Bodenverhältnisse),
2. Holzbestand: a) Vorkommen und Verhalten der Holzarten, b) Altersklassen-Verhältnis,
3. Waldbeschädigungen: a) Feuer, b) Wasser, c) Sturm, d) Schnee, e) Frost, f) Dürre, g) Wild, h) Insekten usw.,
4. Berechtigungen: a) Aktivberechtigungen, b) Servituten,
5. Arbeiterverhältnisse.

V. Betriebsregulierung:
1. Geschichte der früheren Wirtschaft, Umtrieb, Höhe der Abnutzung usw.,
2. Grundzüge der gegenwärtigen Ertragsregelung: a) Hiebsreife und Umtriebszeit, b) Bestandsaufnahme nach Beschaffenheit und Holzmenge, c) Betriebsplan,
3. Verfahren der Ertragsberechnung,
4. Ergebnisse der Ertragsberechnung und Abnutzungssatz,
5. Hauungsbetrieb, Durchforstungsbetrieb, dazu Durchforstungsplan,
6. Verjüngungsbetrieb, Kulturen, dazu Kulturgelderbedarfs-Nachweisung.

VI. Bemerkenswertes aus dem Verwaltungsgebiete:
1. Materialabnutzung, Nutzholzausbeute, Sortimentsverhältnisse, Preislage und -bewegung,
2. Nebennutzungen,
3. Jagd und Fischerei,
4. Finanzielle Ergebnisse,
5. Forstkasse,
6. Forstdienstgehöfte,
7. Forstbußwesen,
8. kommunale Verhältnisse,
9. sonst Bemerkenswertes.

Nach Erfordern sind dem Taxations-Bericht Nachweisungen verschiedenster Art, graphische und kartographische Übersichten beizufügen, als z. B. Nachweisung

Digitized by Google

der Bodenklassen tabellarisch und kartographisch, Nachweisung der Servitutverhältnisse in Wort und Bild, ebenso eine Übersicht des Holz-Absatzes und -Verbleibes, in gleicher Weise eine Übersicht über die Waldbeschädigungen während der letzten 50 oder 100 Jahre u. a. m. Auch kann die Photographie zur besseren Veranschaulichung vieler Dinge sehr wesentliche Dienste leisten.

Das vollendete, oder besser das im Entwurf fertiggestellte Betriebswerk wird zweckmäßig in der Seite 22 bis 23 erwähnten Reihenfolge seitens des Taxations-Kommissars, nachdem schon während der Arbeit Besprechungen zur gegenseitigen Verständigung stattgefunden haben, dem Revierverwalter, Inspektionsbeamten, Oberforstmeister zur Begutachtung übergeben und schließlich mit deren Auslassungen dem Ministerial-Kommissar vorgelegt. Nach einer örtlichen Schlußprüfung wird der Befund in der „Schlußverhandlung" niedergelegt und letztere mit dem gesamten fertigen Vermessungs- und Abschätzungswerk dem Ministerium zur Bestätigung eingereicht.

Nach erlangter Bestätigung wird die Urschrift der Oberförsterei zur Benutzung und Aufbewahrung übergeben; im übrigen geschieht, soweit nötig, die Herstellung von Abschriften und Auszügen.

Bevor die bei der Betriebsregulierung beschäftigten Hilfsarbeiter das Revier verlassen, sollen sie dem Revierverwalter

1. eine Pause von der Wirtschaftskarte mit deutlicher Angabe der Einteilung und der Hiebsflächen der I. Periode,
2. einen Flächenauszug, enthaltend mindestens alle Holzboden-Abteilungen,
3. Auszüge über den Abnutzungssatz, Durchforstungsplan usw. zurücklassen,
4. die Schutzbezirkskarten der Förster berichtigen.

VI. Fortführung des Abschätzungswerkes und Ertragskontrolle.

Zu diesem Zweck werden geführt und alljährlich durch den Revierverwalter vervollständigt:

1. das Hauptmerkbuch, früher „Taxations-Notizenbuch" genannt,
2. das Flächenregister,
3. das Kontrollbuch.

1. **Das Hauptmerkbuch,** Anweisung vom 6. Mai 1870, soll als „Revierchronik" die Veränderung und Entwickelung des Ganzen zeigen in bezug auf alle den Betrieb beeinflussenden Geschehnisse, Wirtschaftsmaßregeln, Beobachtungen und Erfahrungen. Die Eintragungen geschehen alljährlich für das abgeschlossene Wirtschaftsjahr durch den Oberförster. Es wird in zwei Teilen geführt:

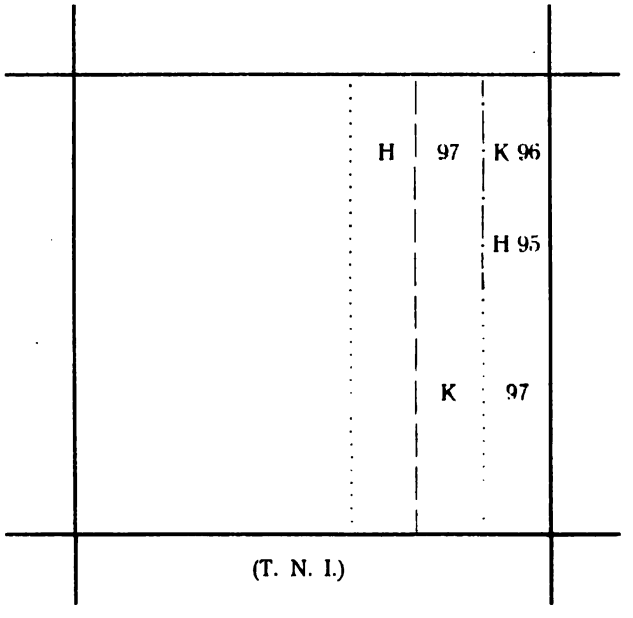
a) Der allgemeine Teil enthält nach einzelnen Kapiteln die auf das Revier bezüglichen Aufzeichnungen allgemeiner Bedeutung.

b) Der ausführliche, sogenannte „spezielle" Teil behandelt jede einzelne Abteilung, „Kontrollfigur", in besonderem Konto hinsichtlich aller darin vorgenommenen Kahlhiebs- und Kulturmaßregeln (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 21). Er enthält:

Die Größe der Kahlhiebsflächen, desgleichen der Kulturflächen unter weiterer Angabe der Kulturart, der verwendeten Samen- und Pflanzenmenge, sowie der Kosten.

Digitized by Google

Dazu gehört als Beilage: das Oberförster-Exemplar der Spezialkarte, das alljährlich hinsichtlich der Veränderungen des Besitzstandes rot, und der Kahlhiebs- und Kulturflächen, sowie der Wege usw. grün zu berichtigen ist, wie dies auf der nachstehenden, den „Preußischen Forstkarten" von Herrmann (Neumann-Neudamm) entnommenen Abbildung veranschaulicht ist. Dabei sind Hiebsgrenzen mit Punkten, Kulturgrenzen mit Strichen, beides zusammenfallend mit abwechselnden Punkten und Strichen zu bezeichnen, unter Beifügung des Wirtschaftsjahres und ob H oder K.



Ferner ist die Wegekarte 1:25000 zu berichtigen durch Nachtragen, farbiges Anlegen der alljährlich ausgebauten, befestigten u. dergl. Wegestrecken.

2. Das „Flächenregister", d. i. die Nachweisung der Flächen-Veränderungen, Anleitung vom 12. Juni 1857, gibt über den jeweiligen Flächenstand Auskunft. Es wird in zwei Exemplaren geführt, und zwar auf der Oberförsterei und bei der Forstkalkulatur der Regierung.

Vier Abschnitte: A, B, C, D. Forst-Einrichtungsbureau, Formular 17 bis 20.

Abschnitt A: das Kartenverzeichnis bringt einen Nachweis sämtlicher das Revier angehenden Vermessungs- und Abschätzungswerke, sowie deren Aufbewahrungsorte und Inventarien-Nummern. — Abschrift von A bei Ministerium und Regierung.

Abschnitt B: Nachweisung der eingeleiteten Flächenveränderungen. Er dient zur Prüfung der rechtzeitigen Eintragungen in C, sowie als Anhalt für neu eintretende Beamte.

Abschnitt C: Nachweis der eingetretenen, vollendeten Veränderungen im Besitzstande. Abzuschließen zur Herleitung des gegenwärtigen Standes der Gesamtfläche des Reviers bei:

jeder Etatsfertigung, also alle sechs Jahre,
jeder Neumessung, Ertragsregelung oder Taxations-Revision.

Digitized by Google

Abschnitt D: Verzeichnis der in der Benutzungsweise eingetretenen Veränderungen, als Übergänge, Zu- und Abgänge von Holz- zum Nichtholzboden und umgekehrt. — Zugleich mit C abzuschließen.

3. **Das Kontrollbuch**, Anweisung vom 20. März 1895, soll mittels dauernder Vergleichung:

a) vom Ist-Einschlag mit dem Abnutzungssatz und
b) vom Ist-Ertrage mit dem geschätzten Soll

die Abnutzung so regeln, daß die der I. Periode zugewiesenen Bestände weder vor Ablauf der Periode bereits abgewirtschaftet, noch aber am Ende derselben teilweise rückständig sind.

Zwei Hauptabschnitte A und C,
ein Unterabschnitt A_1.

Abschnitt A: Abteilungskonto, Ertragskonto für jede einzelne Abteilung (Forst-Einrichtungsbureau, Formular 12).

Jede Abteilung, „Kontrollfigur", erhält ihre eigene Seite zur Eintragung des alljährlich in Summa aufgekommenen Derbholzeinschlages. Diese Eintragungen waren von 1886 bis 1902 nur noch für die Hauptnutzung gefordert, für die Vornutzung freigestellt, werden aber seitdem erfreulicherweise wieder für beide verlangt. Wegen des auch die Gelderträge einbeziehenden Vorschlages zu vergleichen Seite 18 und 19.

Nach erfolgtem „Endhieb" einer Abteilung in der Hauptnutzung geschieht
die Aufrechnung der gesamten Festmeterzahl des Derbholzes,
die Vergleichung mit dem Schätzungs-Soll und
die Übertragung der Schlußabrechnung
in Abschnitt A_1 zur Zusammenstellung der Soll- und Ist-Erträge, Formular 13:
links: „Nach der Schätzung sollte erfolgen", auf derselben Linie
rechts: „Nach dem Abschlusse in A ist wirklich erfolgt", weiter: „Mithin ist gegen die Schätzung erfolgt: Mehr — Weniger".

Nach je drei Jahren Abschluß von A_1 zur Ermittelung des Gesamtbetrages der inzwischen gegen die Ansätze der Schätzung aufgekommenen Mehr- und Mindererträge. Übertragung nach Abschnitt C zur Anrechnung auf das „zulässige Abnutzungssoll".

$$\text{Zulässiges Abnutzungssoll} = \text{Abnutzungsatz} \begin{cases} - \text{Mehreinschlag} \\ + \text{Mindereinschlag} \\ + \text{Mehrertrag} \\ - \text{Minderertrag} \end{cases}$$

Es sind auseinander zu halten:

$$\text{Abnutzungssatz} = \frac{\text{Geschätzter Ertrag der I. Periode}}{\text{Periodendauer}},$$

Zulässiges Abnutzungssoll, vorstehend entwickelt.
Einschlagssoll = genehmigter Einschlag des jährlichen Hauungsplans,
Isteinschlag = wirklich erfolgter Jahreseinschlag.

Der seit 1886 beseitigte Abschnitt B bildete das Einschlagskonto jedes einzelnen Wirtschaftsjahres (Formular 14).

Der Abschnitt C, Formular 15a, bezweckt, getrennt nach Hauptnutzung, Vornutzung und für den Gesamteinschlag, die jährliche Vergleichung von Isteinschlag mit dem Abnutzungssatz im ersten Jahr, später mittelbar mit dem zulässigen

Digitized by Google

Abnutzungssoll als Zwischenglied, dazu alle drei Jahre die Anrechnung der erfolgten Mehr- und Mindererträge zur Ermittelung des zulässigen Abnutzungssolls für das folgende Wirtschaftsjahr. C hatte früher als Grundlage die Schlußsumme von B, dafür jetzt den Abschluß des Holzeinnahme-(Holzwerbungskosten-)Manuals und dazu die Aufrechnung von A_1.

Zum Abschnitt C für den Hochwald folgt hierunter ein Zahlenbeispiel:

Abschnitt C. 1. Hochwald.

Jahr	a) Hauptnutzung				
	Eichen	Buchen usw.	Anderes (weiches) Laubholz	Nadelholz	Zusammen
	Festmeter Derbholz				
1887. Der Abnutzungssatz vom 1. Oktober 1886 beträgt	200	700	100	3000	4000
Im Jahre 1887 sind geschlagen	250	750	50	2750	3800
Es ist mithin Mehreinschlag —	50	50	—	—	—
Es ist mithin Mindereinschlag +	—	—	50	250	200
Der Abnutzungssatz beträgt	200	700	100	3000	4000
Dem vorjährigen Abschlusse gemäß können geschlagen werden	150	650	150	3250	4200
	Zulässiges Abnutzungssoll				
1888. Es sind geschlagen	150	700	100	3100	4050
Es ist mithin Mehreinschlag —	—	50	—	—	—
Es ist mithin Mindereinschlag +	—	—	50	150	150
Der Abnutzungssatz beträgt	200	700	100	3000	4000
Dem vorjährigen Abschlusse gemäß können geschlagen werden	200	650	150	3150	4150
1889. Es sind geschlagen	200	700	150	3200	4250
Es ist mithin Mehreinschlag —	—	50	—	50	100
Es ist mithin Mindereinschlag +	—	—	—	—	—
Der Abnutzungssatz beträgt	200	700	100	3000	4000
Dem vorjährigen Abschlusse gemäß können geschlagen werden	200	650	100	2950	3900
Nach dem Abschlusse des Abschnittes A_1 ist aber aus den Jahren 1887/89 in Anrechnung zu bringen Mehrertrag +	—	100	—	150	150
Anrechnung zu bringen Minderertrag —	50	—	50	—	—
Mithin können geschlagen werden	150	750	50	3100	4050
1890. Es sind geschlagen	200	700	150	3200	4250
Es ist mithin Mehreinschlag —	50	—	100	100	200
Es ist mithin Mindereinschlag +	—	50	—	—	—
Der Abnutzungssatz beträgt usf.					

Im Mittelwald ist für das Oberholz eine Vergleichung des Ist-Ertrages mit dem geschätzten Soll nur dadurch möglich, daß man, wie schon Seite 54 angedeutet, nach jedem Hiebe schlagweise den Ist-Überhalt genau ermittelt, zum Ist-Einschlag hinzuzählt und dann beides gegen die Summe aus Soll-Überhalt und Soll-Einschlag aufrechnet.

Als besondere Beilagen erscheinen daher beim Mittelwald:

Digitized by Google

a) die Vorrats-Ermittelung für jeden Schlag,
b) die Zuwachs-Berechnungen, verbunden mit einer der Altersklassen-Abstufung ungefähr entsprechenden Stärkeklassenbildung,
c) eine Nachweisung der jährlichen Oberholz-Erträge aus den Schlägen für einen oder zwei Unterholzumtriebe und ihrer Ausgleichung durch sich selbst oder die Hochwald-Erträge.

Für die gesamte Vornutzung ist seit 1886 die Material-Kontrolle im wesentlichen aufgehoben, obwohl sie im Abschnitt C noch vergleichsweise weitergeführt wird. Wichtiger ist die seit 1902 für den Abschnitt A wieder eingeführte Buchung der Vorerträge, um zur besseren Beurteilung der Gesamtleistung jedes Bestandes eine vollständige Holz-Ertragsgeschichte zu sammeln und danach auch die Vornutzungssätze richtiger veranschlagen zu können. Im übrigen ist für die Vornutzung durch Einführung des Durchforstungsplanes mit seiner Balance die Flächenkontrolle ausschlaggebend geworden.

VII. Die Taxations-Revisionen.

Spätestens am Ende einer Periode bedarf das Betriebswerk einer Zusammenfassung aller inzwischen notwendig gewordenen Berichtigungen, sowie weiterer Nachprüfungen und Ergänzungen. Außerdem werden solche auch wohl alle zehn Jahre eingelegt und können schließlich durch jede ungewöhnliche Veränderung des Waldzustandes veranlaßt werden.

Diese sogenannten „Taxations-Revisionen" können führen zur:

a) Aufstellung eines durchweg neuen Betriebsplanes nach neuer Bestandsaufnahme mit neuer Ertragsermittelung. Es ist dies der gewöhnlichste, aber am wenigsten mustergültige Fall. Geboten wird er nur bei einschneidender Umgestaltung der Betriebsflächen oder Bestandsverhältnisse, als anderweiter Abgrenzung durch Eigentumswechsel, Veränderungen in der Benutzungsweise, Neueinteilung, große Waldbeschädigungen usw., infolge deren der bisherige Betriebsplan unbrauchbar geworden ist.
b) Beibehaltung des alten Betriebsplanes, aber unter Berichtigung der Bestandsaufnahme und mit neuer Ertragsermittelung für die neue I., bisherige II. Periode. Der seltenere, aber mustergültigere Fall. Angezeigt besonders am Ende der Periode.
c) Beibehaltung des alten Betriebsplanes und der alten Ertragsermittelung. Abgesehen von den nötigen Berichtigungen und Ergänzungen bleibt die Arbeit im übrigen beschränkt auf die bessere Regelung der Abnutzung für die nächste Folgezeit durch Herleitung eines berichtigten neuen Abnutzungssatzes aus den bisherigen Hiebsergebnissen nach Mehr- und Minder-Ertrag. Es ist dies der seltenste, aber mustergültigste Fall in der Mitte einer Periode. Er findet, wenn hier eine Taxations-Revision überhaupt schon nötig wird, seinen Platz hauptsächlich am Ende des ersten Jahrzehnts.

Im übrigen ist bei den Taxations-Revisionen die Behandlung des Ganzen: die allgemeine Aufgabe, die Gliederung der mit der Ausführung Beauftragten, die Arbeitsteilung und die Arbeitsfolge, die gleiche wie bei der Anfertigung ganz neuer Betriebswerke.

Digitized by Google

Anhang

Einfache Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde zur Bemessung der Zuwachsgrößen, namentlich der Werterzeugung im Walde

Digitized by Google

Digitized by Google

A. Allgemeines.

Die an sich so verschwindend winzige Breite des jährlichen Zuwachsringes in ihrer großen Vielheit ist und bleibt dasjenige Glied, welches in der Forstwirtschaft die **entscheidendste** Rolle spielt in Ansehung der zu erzeugenden Holzmengen, ihres Einheitswertes in seiner Abhängigkeit von der Stammstärke und damit des Gesamtwertes der Holzbestände. Seine zielbewußte Pflege wird daher eine der wichtigsten Aufgaben für den rechnenden Forstmann werden müssen.

Man unterscheidet im allgemeinen:

a) Volum-(Massen-)Z. } oder nach Preßlers Benennung { a) Quantitäts-Z. } a + b = forstwirtsch. Z.
b) Wert-Zuwachs } { b) Qualitäts-Z. }
c) Teuerungs-Zuwachs, } { c) Teuerungs-Z. } a+b+c=volkswirtsch. Z.

a) Volum-Zuwachs = Mehrung des Holzes durch:
Längen-, Stärken-(Flächen-)Zunahme.

b) Wert-Zuwachs = Wertsteigerung der Volumeinheit durch:
Größerwerden (mannigfaltigere Teilbarkeit nach Länge und Stärke, weniger Abfälle usw.),
Älterwerden (Kernholzbildung, Formverbesserung, Zunahme der astreinen Schicht, Milderwerden, Senilisierung usw.),
} beides bringt vielseitigere Gebrauchsfähigkeit, damit höheren Wert, größere Nachfrage.

Überdies kann es nicht einerlei sein, welcher Art sonst noch die im Holz gebotenen Werte sind, ob das, was der Wald für die Gesamtheit erzeugt, in Werten von unverwüstlicher oder vorübergehender Dauer besteht oder nur in solchen, die raschester Aufzehrung dienen.

Man gibt den Wert als im allgemeinen bestimmbar an durch den Bruch

$$\frac{\text{Brauchbarkeit} \times \text{Seltenheit}}{\text{Ersatzbarkeit}}.$$

Wie zuerst von Borggreve hervorgehoben, tritt beim Wachstumsgang b in Erscheinung in steter Beziehung zu a und wird durch dieses mit bedingt. Daher richtiger als Quote des letzteren in Rechnung zu stellen:

Wertzuwachs = Volumzuwachs × Wertsteigerung pro Volumeinheit.

Es ermöglicht dies auch eine klarere und einfachere rechnerische Behandlung.

c) Teuerungs-Zuwachs (Preßler, G. Heyer, Kraft, Lehr u. a.), = Unterschied des Preises gleicher Qualitäts-Einheiten (Werte) sonst und jetzt, also Preis-

Digitized by Google

schwankungen eines vertretbaren Stoffes (Holz) im Verhältnis seines Tauschwertes zu anderen vertretbaren Stoffen; entbehrt zu sehr der Gesetzmäßigkeit, als daß er rechnungsmäßig hinreichend faßbar oder gar im voraus annähernd bestimmbar wäre.

Man gibt die Zuwachsgrößen an entweder als:

Absoluten Zuwachs, das ist die gefundene Zunahme in den gebräuchlichen Maßen (oder Münzen), also x cm, m, fm, M., — oder in

Prozenten bezogen auf:

die frühere Menge vor n Jahren, an welche sich der Zuwachs angelegt hat, = 100 (Zahlenausdruck größer), oder

die jetzige Menge (also frühere + Zuwachs) = 100,

der gewöhnliche Gebrauch (Zahlenausdruck kleiner).

Es handelt sich in der Regel um die Zuwachsgröße eines Jahres, und zwar als:

Laufender Zuwachs = Zuwachs der (strengen) Gegenwart = lz,

Durchschnitts-Zuwachs $= \frac{z_1 + z_2 + z_3 + \ldots . z_n}{n} =$ dz,

Periodischer dz: eine bestimmte Reihe von Jahren umfassend,

$$\left.\begin{array}{l} \text{Bestandsalters dz} = \dfrac{\text{Vorrat des betr. Bestandsalters}}{\text{Altersjahre}} \\ \text{Haubarkeits dz} = \dfrac{\text{Vorrat im Haubarkeitsalter}}{\text{Altersjahre}} \end{array}\right\} \text{Vorrats-dz} = \mathbf{Vdz}$$

$$\text{Gesamtmassen dz} = \frac{\text{Vorrat + Sa.-Vornutzungen}}{\text{Altersjahre}} = \text{Gesamt dz} = \mathbf{Gdz}.$$

Zuwachsberechnungen an jungen Stämmen sind wegen des erheblichen Längenwuchses und wegen Veränderung der Baumform sehr erschwert, für taxatorische Zwecke gewöhnlich erst in älterem Holz mit nahezu beendeter Höhen- und Formzunahme erforderlich, dann aber wesentlich vereinfacht.

Für Zuwachsuntersuchungen zu gewöhnlichen taxatorischen Zwecken genügt die Entnahme von Bohrspänen mittels des Preßlerschen Zuwachsbohrers. Größere Genauigkeit gewähren aus der ganzen Stammlänge in bestimmten Abständen entnommene Querscheiben. Den besten und vollständigsten Einblick in den gesamten Entwickelungsgang, den Aufbau des ästigen und astreinen Holzkörpers, des Kernholzanteils und in die Möglichkeit der Ausnutzung bieten Mittelbretter durch die ganze Stammlänge. Doch lassen sich diese nur auf Sägewerken herstellen und sind dann aus Zweckmäßigkeitsrücksichten möglichst dünn zu schneiden und in Sektionen bestimmter Länge zu zerlegen.

Stets muß aber dabei auseinander gehalten werden der Zuwachs des Einzelstammes, des Bestandes und schließlich des Waldes. Eine Übertragung des einen auf den anderen ist nicht ohne weiteres angängig, sie führt zu Trugschlüssen der verschiedensten Art, wie besonders von Weise, „Kiefern-Ertragstafel“ 1880, „Ertragsregelung“ 1904 und sonst wiederholt betont ist.

Digitized by Google

B. Laufender Zuwachs.

I. Volum-(Flächen-)Zuwachs-Berechnung an

a) Einzelstämmen.

Absoluter Jahreszuwachs $z = \frac{M - m}{n}$, d. i. $\frac{\text{Spätere Masse} - \text{frühere Masse}}{\text{Anzahl der Zwischenjahre}}$.

Ohne Höhen- und Formveränderung:

$$z = \frac{Kf - kf}{n}, \text{ d. i. } \frac{\text{Spätere Kreisfläche} - \text{frühere Kreisfläche}}{\text{Anzahl der Zwischenjahre}}.$$

Zuwachsprozent $p = \frac{z}{M} \cdot 100 = \frac{\frac{M - m}{n}}{M} \cdot 100 = \frac{M - m}{M \,.\, n} \cdot 100$, bezogen auf die gegenwärtige Masse M.

Ohne Höhen- und Formveränderung:

$$p = \frac{z}{Kf} \cdot 100 = \frac{\frac{Kf - kf}{n}}{Kf} \cdot 100 = \frac{Kf - kf}{Kf \,.\, n} \cdot 100.$$

I. Messung am Liegenden.

1. **G. L. Hartigs Sektionsverfahren 1819:** Fällung, Sektionsbildung, Messung an allen Schnittflächen, Inhaltsberechnung:

α) der gegenwärtigen Masse nach $M = \frac{D^2}{4} \cdot \pi \,.\, l$,

β) der Masse vor 10 Jahren nach $m = \frac{(D - 2b_{10})^2}{4} \cdot \pi \,.\, l$,

$M - m = 10z$, $z = \frac{M - m}{10}$, $p = \frac{z}{M} \,.\, 100$.

2. **Schneidersche Formel:** Gegeben etwa 1850, veröffentlicht 1853. Ähnlich durch W. Jäger hergeleitet 1854. — In anderer Fassung $z^1/_2 = \frac{200}{n \,.\, D}$ bereits von G. König 1823 entwickelt:

$$\text{Zuwachsprozent } p = \frac{400}{n \,.\, D}.$$

n = Anzahl der auf einen Außen-Zentimeter gehenden Jahrringe,
D = Rindenloser Durchmesser an derselben Meßstelle,

$p = \frac{z}{M} \cdot 100$, ohne Höhen- und Formveränderung $p = \frac{z}{Kf} \cdot 100$,

z = Fläche des jetzigen Jahrringes, also $p = \frac{Rf}{Kf} \cdot 100$.

Digitized by Google

Einfache Herleitung nach Borggreve:

den Jahresring als aufgerolltes Band betrachtet,

Rf, das ist Ringfläche = Umfang × Ringbreite = $u \cdot b = D\pi b$,

$$b = \frac{\text{Maßeinheit}}{\text{Anzahl der darauf gehenden Jahrringe}} = \frac{1}{n},$$

$$Rf = D\pi \cdot \frac{1}{n} = \frac{D\pi}{n},$$

$$Kf = \frac{D^2\pi}{4},$$

$$p = \frac{Rf}{Kf} \cdot 100 = \frac{\frac{D\pi}{n}}{\frac{D^2\pi}{4}} \cdot 100 = \frac{400\,D\pi}{n\,D^2\pi} = \frac{400}{n \cdot D}.$$

Zutreffend für die Gegenwart und die gemessene Kreisfläche, desgleichen für den Volumzuwachs ohne Höhen- und Formveränderung bei Messung in Stammmitte.

Zusatz: Die Schneidersche Formel wird von manchen als minderwertiger Näherungswert bezeichnet. Zu vergleichen u. a. „Allg. F.- u. J.-Ztg." 1900, S. 414 ff. Zur Verständigung diene an der Hand des dort Ausgeführten folgendes:

Beträgt von zwei konzentrischen Scheiben
der Halbmesser der inneren Kreisfläche r,
der rindenlose Halbmesser der äußeren Kreisfläche R,
die Differenz $R - r = \triangle R = z$ der Stärke,
der Durchmesser $d = 2r$, $D = 2R$, die Differenz $D - d = \triangle D = Z = 2z$,
die Anzahl der Jahrringe in dem Zuwachsgürtel $R - r = \nu$. (Statt n, zur Vermeidung von Verwechselungen mit dem Schneiderschen n, hier die Bezeichnung ν angewandt, denn beide bedeuten etwas sehr verschiedenes.)

Die Anzahl der in diesem Gürtel auf den Zentimeter gehenden Jahrringe = n,

die Ringbreite $b = \frac{1}{n} = \frac{z}{\nu}$, $n = \frac{\nu}{z}$, $z = \frac{\nu}{n}$, $\nu = z \cdot n = \frac{z}{b} = n\frac{\triangle D}{2} = n \triangle R$,

und in Zahlen: $D = 40$, $d = 36$, $Z = D - d = 2z = 4$, $z = 2$, $d = D - Z = 36$, $\nu = 10$, $n = 5$,

dann stellt sich das Zuwachsprozent:

a) bezogen auf die frühere Masse vor ν Jahren = 100,

$$p_\nu = \frac{\text{Ringfläche des Gürtels}}{\text{frühere Kreisfläche}} \cdot 100 = \frac{Rf}{kf} \cdot 100,$$

$$\text{Jahres } p = \frac{R^2\pi - r^2\pi}{\nu \cdot r^2\pi} \cdot 100 = \frac{R^2 - r^2}{\nu \cdot r^2} \cdot 100 = \frac{400 - 324}{10 \cdot 324} \cdot 100$$

$$= \frac{7600}{3240} = 2{,}345679\ \%;$$

während die einfache Schneidersche Formel liefert:

$$p = \frac{400}{n \cdot d} = \frac{400}{5 \cdot 36} = \frac{400}{180} = 2{,}2222\ldots\ \%,\ \text{also zu wenig } 0{,}123457\ \%;$$

Digitized by Google

b) bezogen auf die jetzige Masse = 100, der gewöhnliche Fall:

$$p\nu = \frac{\text{Ringfläche des Gürtels}}{\text{jetzige Kreisfläche}} \cdot 100 = \frac{Rf}{Kf} \cdot 100,$$

$$\text{Jahres } p = \frac{R^2 - r^2}{\nu \cdot R^2} \cdot 100 = \frac{7600}{4000} = 1{,}9\,\%,$$

$$\text{oder ebenso} = \frac{D^2 - d^2}{n \cdot \frac{\triangle D}{2} \cdot D^2} \cdot 100 = \frac{30400}{16000} = 1{,}9\,\%;$$

während die einfache Schneidersche Formel liefert:

$$p = \frac{400}{n \cdot D} = \frac{400}{5 \cdot 40} = \frac{400}{200} = 2{,}00\,\%, \text{ also zu viel } 0{,}1\,\%.$$

Allgemein kann die Größe dieser Abweichung, wie folgt, bestimmt werden:

a) Frühere Masse = 100:

$$\text{Jahres } p = \frac{R^2 - r^2}{\nu \cdot r^2} \cdot 100,\ R = r + \triangle R,\ r = R - \triangle R,$$

$$\text{also } R^2 = r^2 + 2r\triangle R + \triangle R^2;$$

$$p = \frac{r^2 + 2r\triangle R + \triangle R^2 - r^2}{\nu \cdot r^2} \cdot 100 = \frac{2r\triangle R}{\nu \cdot r^2} \cdot 100 + \frac{\triangle R^2}{\nu \cdot r^2} \cdot 100$$

$$= \frac{200\triangle R}{\nu \cdot r} + \frac{100\triangle R^2}{\nu \cdot r^2}.$$

$$\text{Ebenso } p = \frac{200\triangle D}{\nu \cdot d} + \frac{100\triangle D^2}{\nu \cdot d^2};\ \nu = n\frac{\triangle D}{2},$$

$$= \frac{200\triangle D}{n \cdot \frac{\triangle D}{2} \cdot d} + \frac{100\triangle D^2}{n \cdot \frac{\triangle D}{2} \cdot d^2} = \frac{400\triangle D}{n \cdot \triangle D \cdot d} + \frac{200\triangle D^2}{n \cdot \triangle D \cdot d^2}$$

$$= \frac{400}{n \cdot d} + \frac{200\triangle D}{n \cdot d^2}.$$

Oder mit obigen Zahlenwerten:

$$p = \frac{400}{5 \cdot 36} + \frac{200 \cdot 4}{5 \cdot 1296} = 2{,}22222222 + \frac{800}{6480}, \text{ d. i. } 0{,}12345679,$$

$$+ 0{,}12345679$$

$$2{,}34567901\,\% \text{ wie oben.}$$

Die Schneidersche Formel gibt also zu wenig $\frac{200\triangle D}{n \cdot d^2}$.

Umgekehrt ist beim gewöhnlichen Fall der Anwendung der Schneiderschen Formel

b) Jetzige Masse = 100:

$$p = \frac{200\triangle D}{\nu \cdot D} - \frac{100\triangle D}{\nu \cdot D^2};\ \nu = n \cdot \frac{\triangle D}{2},$$

$$= \frac{200\triangle D}{n \cdot \frac{\triangle D}{2} \cdot D} - \frac{100\triangle D}{n \cdot \frac{\triangle D}{2} \cdot D^2} = \frac{400}{n \cdot D} - \frac{200\triangle D}{n \cdot D^2}.$$

Digitized by Google

Oder mit obigen Zahlenwerten:

$$p = \frac{400}{5 \,.\, 40} - \frac{200 \,.\, 4}{5 \,.\, 1600} = 2{,}0 - \frac{800}{8000}, \text{ d. i. } 0{,}1,$$

$$\underline{-\,0{,}1}$$

$$1{,}9\,\% \text{ wie oben.}$$

Die Schneiderſche Formel gibt alſo zu viel $\frac{200 \triangle D}{n \,.\, D^2}$.

Die letztere Abweichung iſt wegen des größeren Diviſors die kleinere, und zwar für den Fall: jetzige Maſſe = 100, für welchen die Schneiderſche Formel gegeben iſt und gewöhnlich zur Anwendung kommt.

Im übrigen wird dieſe Abweichung um ſo geringer, je ſtärker der Durchmeſſer und je ſchmaler der in die Berechnung hineingezogene Zuwachsgürtel, alſo je kleiner $\triangle D$ iſt.

Gewöhnlich kommt bei der Schneiderſchen Formel nur 1 Außen-Zentimeter in Betracht, was für die Stärke $D = 40$, $d = 38$, $\triangle D = 2$ ausmachen würde. Das wäre für Fall b:

$$p = \frac{D^2 - d^2}{n \,.\, \frac{\triangle D}{2} \cdot D^2} \cdot 100 = \frac{1600 - 1444}{5 \cdot \frac{2}{2} \cdot 1600} \cdot 100 = \frac{15\,600}{8000} = 1{,}95\,\%,$$

während $p = \frac{400}{n \,.\, D} = \frac{400}{5 \,.\, 40} = \ldots\ldots\ldots\ldots = 2{,}00\,\%$.

Benutzt man dagegen, um tunlichſt mit der „ſtrengen Gegenwart" rechnen zu können, das Abzählen der Jahrringe auf dem Außen-Zentimeter lediglich dazu, um aus dem Durchſchnitt der letzten Jahre möglichſt bequem und genau die Größe des „laufenden" Zuwachſes, alſo die Breite des für ſich allein hinreichend ſcharf nur ſchwer meßbaren letzten Jahrringes zu beſtimmen, und dieſes Ergebnis der allerjüngſten Vergangenheit oder der Gegenwart als wahrſcheinlich eintretend auf die nächſte Zukunft zu übertragen, rechnet alſo bei Beſtimmung des Zuwachsprozentes nur mit der als Durchſchnittswert ermittelten letzten Jahrringbreite, wie dies auch geſchieht, ſo ſchrumpft jene viel bemängelte Abweichung auf eine ſo winzige Größe zuſammen, daß ſie von vornherein für die Praxis bedeutungslos wird.

Z. B. nach obigen Zahlen $D = 40$, $d = 39{,}6$:

$$p = \frac{D^2 - d^2}{D^2} \cdot 100 = \frac{1600 - 1568{,}16}{1600} \cdot 100 = \frac{3184}{1600} = 1{,}99\,\%,$$

während $p = \frac{400}{n \,.\, D}$, oder in der gelegentlich angewandten Umformung

$$p = \frac{400 \,.\, b}{D} = \frac{400 \,.\, 0{,}2}{40} = \frac{80}{40} = \ldots\ldots\ldots\ldots = 2{,}00\,\%.$$

Es darf ferner nicht überſehen werden, daß in der Anwendung der Kreislehre auf Baumformen, welche keinen mathematiſch genauen Kreis darſtellen, für die Vorrats- und Zuwachs-Ermittelungen eine viel erheblichere Fehlerquelle liegt, als ſie der Schneiderſchen Formel zum Vorwurf gemacht werden kann.

Schließlich müßte der gleiche Mangel dann auch den bei manchen als feiner angelegt und beſſer durchdacht, alſo auch als richtiger arbeitend geltenden Formeln von

Digitized by Google

Preßler $p = \frac{\text{Differenz}}{\text{Summe}} \cdot \frac{200}{\nu}$ für die Stärke und von

Breymann $p = \frac{200 \triangle D}{\nu \cdot D}$ für die Fläche anhaften,

welche, wie sogleich zu besprechen, nur Umgestaltungen der Schneiderschen Grundformel darstellen und damit für ihre Anwendung weder einfacher noch kürzer geworden sind.

3. **M. R. Preßlers Verfahren 1857: „Um möglichst genau zu gehen“,**

p bezogen

nicht auf die gegenwärtige Masse M, $p = \frac{z}{M} \cdot 100$,

nicht auf die frühere Masse m, $p = \frac{z}{m} \cdot 100$,

sondern auf den arithmetischen Mittelwert $\frac{M+m}{2}$,

$$p = \frac{z}{\frac{M+m}{2}} \cdot 100.$$

$z = \frac{M-m}{n}$, n = Anzahl der Untersuchungsjahre (Zuwachsdauer).

Zur Vermeidung von Verwechselungen mit dem Schneiderschen n (Anzahl der Jahrringe pro Zentimeter), hier im folgenden statt n durchweg die Bezeichnung ν angewandt.

Bezogen auf:

gegenwärtige Masse $p = \frac{M-m}{M \cdot \nu} \cdot 100$,

frühere Masse $p = \frac{M-m}{m \cdot \nu} \cdot 100$,

arithmetisches Mittel $p = \frac{\frac{M-m}{\nu}}{\frac{M+m}{2}} \cdot 100 = \frac{M-m}{M+m} \cdot \frac{200}{\nu}$,

$$\text{allgemein } p = \frac{\text{Differenz}}{\text{Summe}} \cdot \frac{200}{\nu}.$$

Preßler geht aus vom Stärke-Zuwachsprozent,

$$Z = z_1 + z_2 = D - d,\ d = D - Z.$$

$$p = \frac{\text{Differenz}}{\text{Summe}} \cdot \frac{200}{\nu},$$

Stärke $p = \frac{D-d}{D+d} \cdot \frac{200}{\nu} = \frac{Z}{D+D-Z} \cdot \frac{200}{\nu}$,

$= \frac{Z}{2D-Z} \cdot \frac{200}{\nu}$, p „rückwärts“ (Vergangenheit),

ferner $p = \frac{Z}{2D+Z} \cdot \frac{200}{\nu}$, p „vorwärts“ (Zukunft).

Flächen-Zuwachsprozent = 2 Stärke-Zuwachsprozent.

Digitized by Google

Beziehungen von Preßlers Formeln zum Schneiderschen p der strengen Gegenwart:

Preßler gibt für den Stärkezuwachs:

$$\text{Vergangenheits-p „rückwärts“} = \frac{Z}{2D-Z} \cdot \frac{200}{\nu},$$

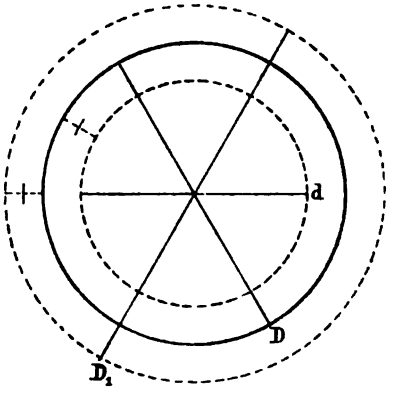
$$\text{Zukunfts-p „vorwärts“} = \frac{Z}{2D+Z} \cdot \frac{200}{\nu}, \text{ demnach}$$

$$\text{Gegenwarts-p} = \frac{Z}{2D} \cdot \frac{200}{\nu} = \frac{2z \,.\, 200}{2D \,.\, \nu} = \frac{200\,z}{D \,.\, \nu},$$

wenn $Z = 2z$, $b = \frac{z}{\nu}$ im Sinne Preßlers, so $p = \frac{200}{D} \cdot b$, $b = \frac{1}{n}$ im Sinne Schneiders, folglich $p = \frac{200}{n \,.\, D}$, oder, da Flächen-Zuwachsprozent = 2 Stärke-Zuwachsprozent,

$$\text{Flächen } p = \frac{400}{n \,.\, D}.$$

Zahlenbeispiele: $D = 40$, $d = 30$,
$Z = D - d = 10$,
$d = D - Z = 30$,
$D_1 = D + Z = 50$,
$\nu = 20$.



Nach Preßler $p = \frac{\text{Differenz}}{\text{Summe}} \cdot \frac{200}{\nu}$.

Stärke p „rückwärts“ $= \frac{Z}{2D-Z} \cdot \frac{200}{\nu} = \frac{10}{70} \cdot \frac{200}{20}$

$= \frac{2000}{1400} = 1{,}43\,\%$.

Flächen $p = 2 \times 1{,}43 = 2{,}86\,\%$.

Dasselbe nach Schneider: Für den im Sinne Preßlers veränderten Durchmesser $\frac{40+30}{2} = 35$ und für $Z = 2z$, $b = \frac{z}{\nu}$, $b = \frac{1}{n}$, folglich $\frac{1}{n} = \frac{z}{\nu}$, $n = \frac{\nu}{z} = 4$.

Nach der Schneiderschen Formel $p = \frac{400}{n \,.\, D}$ lautet das in der Preßlerschen Abänderung des Durchmessers:

$$p = \frac{400}{n \cdot \frac{D+d}{2}} = \frac{400}{4 \,.\, 35} = \frac{400}{140} = 2{,}86\,\%.$$

$$\text{Stärke p „vorwärts“} = \frac{Z}{2D+Z} \cdot \frac{200}{\nu} = \frac{10}{90} \cdot \frac{200}{20} = \frac{2000}{1800} = 1{,}11\,\%.$$

$$\text{Flächen } p = 2 \times 1{,}11 \ldots\ldots = 2{,}22\,\%.$$

Digitized by Google

Nach Schneider, wenn der Durchmesser $= \frac{40+50}{2} = 45$, $n = 4$,

$$p = \frac{400}{n \cdot \frac{D_1 + D}{2}} = \frac{400}{4 \cdot 45} = \frac{400}{180} = 2{,}22\,\%.$$

Also, wie schon von Borggreve in seiner Forstabschätzung 1888 betont, Preßler gleich Schneider, Preßler nach Schneider, übrigens beide auf den Schultern von G. König stehend.

Preßlers veränderte Form weder eine Verbesserung, noch eine Vereinfachung oder Verkürzung der Schneiderschen Fassung. Diese Schneidersche Fassung **einfach** und **immer zutreffend** für die Kreisfläche des **gemessenen** Durchmessers **und** $\frac{1}{n}$ für die Gegenwart. Ferner zutreffend für jeden anderen **angewandten** Durchmesser, also auch für einen Mittelwert oder für die Vergangenheit „rückwärts" oder die Zukunft „vorwärts" entsprechend zu verändernden Durchmesser.

Auch bei Benutzung der Preßlerschen Formeln für Untersuchungen **am Stehenden** ist die Brusthöhenmessung nicht ohne weiteres anzuwenden auf den Zuwachs der Mittenfläche oder des ganzen Schaftes oder Baumes, sondern es bleibt zu prüfen, wieweit die nachstehend besprochenen näherungsweisen Berichtigungen erforderlich, weil mindestens immer der Durchmesser in Brusthöhe > derjenige der Mittenfläche ist.

Die für Zuwachsermittelungen mit den einfachsten und kleinsten Zahlen arbeitende und deshalb bequemste Fassung von Schneider gegeben. Sie ist die für die Mehrzahl der Preußischen Forstmänner geläufigste Zuwachsformel geworden. Auf ihrer Grundlage lassen sich alle weiteren Betrachtungen der Zuwachskunde einfach und leicht aufbauen. Man darf nur nicht vergessen, daß sie zunächst einzig und allein für die gemessene Kreisfläche gilt.

II. Messung am Stehenden.

Bei Messung am Stehenden **in Brusthöhe** ist das Ergebnis der Berechnung nicht ohne weiteres übertragbar auf den Zuwachs des **ganzen Stammes.**

Betreffs der Zuwachsablagerung an den einzelnen Stammteilen gibt Borggreve nach den bisherigen Untersuchungen im allgemeinen als hinreichend erwiesen von der Ringfläche = Rf an:

A. Von Brusthöhe **aufwärts bis unter** die grüne Krone:

1. rf_1 oben
   ||
   Rf unten — Große Regel: annähernd gleich in älteren Hochwaldbeständen gewöhnlichen Schlusses (etwa 0,9).

Also rb_1 oben — Ringbreite oben
V — d. h. — V
Rb unten — Ringbreite unten.

Digitized by Google

2. rf_1 oben
   ∧
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ‖ oder ∧
   Rb unten.

   Geringe Abnahme **nach oben** in gelockertem Schluß (etwa 0,8).

3. rf_1 oben
   ∧∧
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ∧
   Rb unten.

   Erhebliche Abnahme **nach oben** an freistehenden Stämmen in Nachlichtungen, Hutebeständen, an Mittelwald-Oberbäumen, auf Räumden u. dergl. m. (etwa 0,7 und weniger).

4. rf_1 oben
   ∨
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ∨∨
   Rb unten.

   Geringe Zunahme **nach oben** (0,1 bis 0,3) in streng geschlossenen wüchsigen Stangen und angehend haubaren Orten (etwa 1,0).

5. rf_1 oben
   ∨∨
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ∨∨∨
   Rb unten (unten mitunter kaum erkennbar = 0).

   Erhebliche Zunahme **nach oben** an unterdrückten Stämmen.

B. **Innerhalb** der grünen Krone:

6. rf_1 oben
   ∧
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ∧‖
   Rb unten.

   Stetige Abnahme **nach oben.**

   Unregelmäßigkeiten von Rb, Vorsicht!

C. Von Brusthöhe **abwärts** bis zum Stock:

7. rf_1 oben
   ∧
   Rf unten
   Also rb_1 oben
   ∧
   Rb unten

   Mäßige Zunahme **nach unten.**

   Unregelmäßigkeiten von Rb, vielfache Abweichungen von der Kreisform nach unten hin.

   Vorsicht! Keine Zuwachsermittelungen **am Stock!**

Um aus den am Stehenden in **Brusthöhe** angestellten Zuwachsmessungen rechnungsmäßig annähernd richtig die wirkliche — am Liegenden in Stammmitte (zuwachsrechter Mitte) oder durch Sektionsmessung genauer festzustellende — Zuwachs-

Digitized by Google

größe herleiten zu können, ist nach Schumacher, „Forstl. Blätter" 1891, Seite 129 ff., auszugehen von der bei Klarlegung der Formzahlgesetze angewandten Gleichung:

Schaftformzahl $f = \frac{\text{Mittenquerfläche } g}{\text{untere Querfläche } G}$, welche sich ergibt, wenn man kubiert

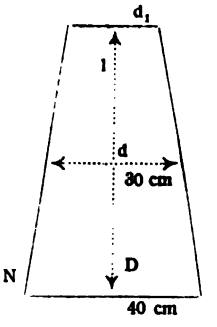
nach Huber: . . . . . $J = l \times$ Mittenquerfläche g,

mit Hilfe der Formzahl: $J = l \times$ untere Querfläche $G \times f$,

und beide Ausdrücke unter dem Gleichheitszeichen einander gegenübergestellt.

Wenn D = Durchmesser unten,

d = Durchmesser in der Mitte, so ist



$$J = l \,.\, g = l \cdot \frac{d^2\pi}{4},$$

$$J = l \,.\, G \,.\, f = l \cdot \frac{D^2\pi}{4} \cdot f,$$

$$f = \frac{g}{G},\quad f = \frac{d^2}{D^2},\quad \sqrt{f} = \frac{d}{D},$$

$$g = G \,.\, f,\quad d^2 = D^2 f,\quad d = D\sqrt{f}.$$

Dies von Schumacher angewandt zunächst auf den selteneren Fall 2:

rb_1 oben
‖ (gelockerter Schluß, etwa 0,8)
Rb unten

zur Beseitigung des aus dem größeren D unten bei Messung in Brusthöhe erwachsenden Fehlers:

nach Schneider $p = \frac{400}{n \,.\, d}$; $b = B$ und ebenso $n = N$,

mithin $p = \frac{400}{Nd}$; $d = D\sqrt{f}$,

folglich $p = \frac{400}{ND\sqrt{f}}$.

Es betragen:

	die Schaft-(und Derbholz-)Formzahlen: f bei Baumhöhen von 15—35 m	im Mittel 25 m		die dazu gehörigen $\sqrt{f}$ bei Baumhöhen von 15—35 m	im Mittel 25 m für:	
Kiefer:	0,49—0,45	0,45	Auf eine Dezimale abgerundet 0,5.	0,70—0,67	0,67	Auf eine Dezimale abgerundet 0,7.
	(0,48—0,45)	(0,46)		(0,69—0,67)	(0,68)	
Buche:	0,50—0,48	0,49		0,71—0,69	0,70	
	(0,49—0,51)	(0,50)		(0,70—0,71)	(0,71)	
Fichte:	0,55—0,49	0,51		0,74—0,70	0,71	
	(0,57—0,49)	(0,52)		(0,76—0,70)	(0,72)	
Tanne:	0,55—0,47	0,52		0,74—0,69	0,72	
	(0,53—0,50)	(0,52)		(0,73—0,71)	(0,72)	

Digitized by Google

Demnach $p = \frac{400}{ND \times (0{,}67 \text{ bis } 0{,}76)}$ oder mit Änderung der Konstanten

$$p = \frac{526 \text{ bis } 597}{ND} = \text{rund } \frac{530 \text{ bis } 600}{ND}, \text{ im Mittel} = \frac{560}{ND}$$

bei Messung in Brusthöhe und gleicher Ringbreite oben und unten.

Zahlenbeispiel: $n = N = 10$, $d = 30$, $D = 40$ cm.

Zutreffend: bei Messung in Stammmitte $p = \frac{400}{n \cdot d} = \frac{400}{10 \cdot 30} = 1{,}33\,\%$.

Unzutreffend: bei Brusthöhenmessung $p = \frac{400}{ND} = \frac{400}{10 \cdot 40} = 1{,}00\,\%$.

Stets zu beseitigen der aus dem größeren D in Brusthöhe erwachsende Fehler durch die Einfügung von $d = D\sqrt{f}$,

$$\text{ergibt } p = \frac{400}{10 \cdot 40 \cdot \frac{30}{40}} = \frac{4}{3} = 1{,}33\,\% \text{ wie oben!}$$

Verfolgt man den von Schumacher eingeschlagenen Weg weiter, so ist ferner noch rechnerisch greifbar der gewöhnliche Fall 1: $\begin{matrix} rf_1 \text{ oben,} \\ \parallel \\ Rf \text{ unten,} \end{matrix}$

rf in der Mitte $= d\pi b$, $b = \frac{1}{n}$, also $rf = \frac{d\pi}{n}$

$\overset{\parallel}{Rf} = D\pi B$, $B = \frac{1}{N}$, also $\overset{\parallel}{Rf} = \frac{D\pi}{N}$,

$n = \frac{d\pi N}{D\pi} = \frac{dN}{D}$, $\frac{d}{D} = \sqrt{f}$,

$n = N\sqrt{f}$.

} Wenn im umgekehrten Verhältnis wie die Durchmesser die Ringbreiten oben und unten stehen.

Nach Schneider . . . . . $p = \frac{400}{n \cdot d}$,

nach voriger Durchmesserberechnung $p = \frac{400}{n \cdot D\sqrt{f}}$,

im vorliegenden Falle ferner $n = N\sqrt{f}$, folglich $p = \frac{400}{N\sqrt{f} \cdot D\sqrt{f}} = \frac{400}{ND \cdot f}$,

d. h. $p = \frac{400}{N \cdot D\,(0{,}45 \text{ bis } 0{,}57)}$, oder mit Änderung der Konstanten

$$p = \frac{700 \text{ bis } 889}{N \cdot D} = \text{rund } \frac{700 \text{ bis } 900}{N \cdot D}, \text{ im Mittel} = \frac{800}{ND}$$

bei Messung in Brusthöhe und gleicher Ringfläche oben und unten.

Zahlenbeispiel: $n = 7{,}5 \cdot N = 10$, $d = 30$, $D = 40$.

Zutreffend bei Messung in Stammmitte $p = \frac{400}{n \cdot d} = \frac{400}{7{,}5 \cdot 30} = \frac{400}{225} = 1{,}78\,\%$.

Unzutreffend bei Brusthöhenmessung $p = \frac{400}{N \cdot D} = \frac{400}{10 \cdot 40} = 1{,}00\,\%$.

Digitized by Google

Es muß vielmehr nach vorstehend hergeleiteter Berichtigung heißen:

$$p = \frac{400}{NDf} = \frac{400}{10 \,.\, 40 \cdot \frac{900}{1600}} = \frac{16}{9} = 1{,}78\,\% \text{ wie oben.}$$

Weiter rechnungsmäßig annäherungsweise noch übertragbar auf den Fall 4 des strengen Schlusses (1,0):

$$\left.\begin{matrix} rf_1 \text{ oben} \\ \vee \\ Rf \text{ unten} \end{matrix}\right\} \begin{matrix} \text{Ungefähre Zunahme} \\ \text{von unten nach oben} \\ = 0{,}1 \text{ bis } 0{,}3. \end{matrix}$$

$$rf \text{ in der Mitte} = 1{,}00 \text{ bis } 1{,}15 \,.\, Rf \text{ unten}, \quad \frac{d\pi}{n} = \frac{1{,}00 \text{ bis } 1{,}15\, D\pi}{N},$$

$$n = \frac{d\pi N}{1{,}00 \text{ bis } 1{,}15\, D\pi} = \frac{dN}{1{,}00 \text{ bis } 1{,}15\, D}; \quad d = D\sqrt{f},$$

$$n = \frac{ND\sqrt{f}}{1{,}00 \text{ bis } 1{,}15\, D} = \frac{N\sqrt{f}}{1{,}00 \text{ bis } 1{,}15} = \frac{100\, N\sqrt{f}}{100 \text{ bis } 115} = 0{,}87 \text{ bis } 1{,}00\, N\sqrt{f},$$

$$\text{im Mittel} = 0{,}93\, N\sqrt{f}.$$

$$p = \frac{400}{0{,}87 \text{ bis } 1{,}00\, N\sqrt{f} \,.\, D\sqrt{f}} = \frac{400}{0{,}87 \text{ bis } 1{,}00\, NDf}, \text{ im Mittel} = \frac{400}{0{,}93\, NDf},$$

$$\text{oder mit Änderung der Konstanten, } p = \frac{700 \text{ bis } 1000}{ND}, \text{ im Mittel } \frac{850}{ND},$$

bei Messung in Brusthöhe und Zunahme der Ringfläche von unten nach oben um 0,1 bis 0,3.

Zahlenbeispiel: $n = 7$, $N = 10$, $d = 30$, $N = 40$.

Zutreffend: bei Messung in Stammmitte $p = \frac{400}{n \,.\, d} = \frac{400}{7 \,.\, 30} = \frac{400}{210} = 1{,}90\,\%$.

Unzutreffend bei Brusthöhenmessung $p = \frac{400}{ND} = \frac{400}{10 \,.\, 40} = 1{,}00\,\%$,

vielmehr nach vorstehend hergeleiteter Berichtigung:

$$p = \frac{400}{0{,}93\, NDf} = \frac{400}{0{,}93 \,.\, 10 \,.\, 40 \cdot \frac{900}{1600}} = \frac{16}{0{,}93 \,.\, 9} = \frac{16}{8{,}37} = 1{,}91\,\% \text{ wie oben!}$$

Soweit zuverlässigere Zahlenwerte fehlen, um eine treffendere Erhöhung der Konstanten bei Messung in Brusthöhe vornehmen zu können, bieten obige rechnungsmäßig entwickelten Grenzwerte einen Anhalt, welcher gegenüber geschätzten, bloßen gutachtlichen Erhöhungen des Zählers 400 oder des ganzen Prozentes den Vorzug verdient.

Mit obiger Rechnungshilfe lassen sich die Grenzen ungefähr wie folgt festlegen:

1. Für freistehende Stämme (etwa 0,7 und weniger), Fall 3, vielleicht angängig: Unveränderte Übertragung des aus Brusthöhenmessung mit der Konstanten 400 gefundenen p ohne Erhöhung der Konstanten.
2. Für gelockerten Schluß (etwa 0,8), Fall 2, geboten: Erhöhung der Konstanten auf 500 bis 600, im Mittel auf 570.

Digitized by Google

3. Für gewöhnlichen Schluß (etwa 0,9), Fall 1, geboten: Erhöhung der Konstanten auf 700 bis 900, im Mittel auf 800.
4. Für strengen Schluß (etwa 1,0), Fall 4, geboten: Erhöhung der Konstanten auf 700 bis 1000, im Mittel auf 850.

Nach den Untersuchungen von Rud. Weber, „Allg. F.- u. J.-Ztg." 1886 III. und „Forstl. naturw. Zeitschr." 1896 VI, findet im allgemeinen eine Zunahme von Rf nach oben nicht statt, so daß hiernach die Erhöhung der Konstanten mit im Mittel 800 ihre Grenzen erreichen würde für den Flächenzuwachs ohne Höhenzunahme. Da letztere jedoch im Baumholz nie ganz und in streng geschlossenen Stangen (Fall 4) am wenigsten fehlt, so ist bei der Übertragung auf den Volumzuwachs des ganzen Stammes hier noch mit weiteren Erhöhungen zu rechnen.

H. Stötzer gibt („Allg. F.- u. J.-Ztg." 1896 IV) als „leidlich sicher" folgende, wohl mit Vorsicht zum Teil etwas niedrig gegriffenen Durchschnittsgrößen für die Konstante:

Stangenholz	Mittelholz		Altholz	
geschlossen dominierend	geschlossen dominierend	freistehend dominierend	geschlossen	licht
700	600	500	450	400

Zu wiederholen:

Zuwachsermittelungen am Stehenden sind zwar zu jeder Zeit leicht und rasch auszuführen, bei Brusthöhenmessung wird aber gewöhnlich eine Erhöhung der Konstanten in der Schneiderschen Formel erforderlich. Daher sind Untersuchungen am Stehenden in Brusthöhe auf den Volumzuwachs des ganzen Stammes nur bedingt und mit Umrechnung innerhalb obiger Grenzen übertragbar.

Viel zuverlässiger und deshalb stets zu bevorzugen sind Zuwachsermittelungen am Liegenden in Stammmitte (zuwachsrechter Mitte). Zu ihrer Ausführung auch in der Praxis, z. B. während taxatorischer Arbeiten, ist meist sehr ausgiebige Gelegenheit geboten in Schlägen, Nachlichtungen, Räumungen, Linienaufhieben usw., ohne daß es hierzu immer besonderer Fällung von Probestämmen bedarf. Deshalb muß man stets darauf bedacht sein, jede sich dazu bietende Gelegenheit rechtzeitig auszunutzen!

b) Volum-(Flächen-)Zuwachs-Berechnung an Beständen.

Borggreve, „Forstl. Bl." 1884 Seite 313, 1885 Seite 362, 1889 Seite 227. Forstabschätzung 1888.

Für den Einzelstamm: $p = \frac{Rf}{Kf} \cdot 100$, $\frac{p}{100} = \frac{Rf}{Kf}$.

$$Rf = p \cdot \frac{Kf}{100} = \frac{400}{n \cdot d} \cdot \frac{\frac{d^2\pi}{4}}{100}.$$

Für eine Mehrheit „Bestand": $p = \frac{S_{=}^{a} Rf}{S_{=}^{a} Kf} \cdot 100 = \frac{100\, S_{=}^{a} Rf}{S_{=}^{a} Kf}$.

Digitized by Google

Es ist $Rf = \frac{d\pi}{n}$, $Kf = \frac{d^2\pi}{4}$, mithin $p = \frac{\frac{d\pi}{n}}{\frac{d^2\pi}{4}} \cdot 100 = \frac{\frac{d}{n}}{\frac{d^2}{4}} \cdot 100$

$$= \frac{\frac{4}{n} \cdot d}{d^2} \cdot 100 = \frac{100\,\frac{4}{n} \cdot d}{d^2} \cdot$$

Also für eine Mehrheit: $p = \frac{100\ S_{=}^{a}\ \frac{4}{n}\,d}{S_{=}^{a}\ d^2}$,

dabei wie oben der Nenner erforderlichenfalls zu multiplizieren mit $\sqrt{f}$ oder mit f usw., wenn Brusthöhen-Messung.

Hierfür eine einfache und bequeme Aufrechnung, sowie Durchschnittsermittelung dargeboten in der Borggreveschen sogenannten „Tafelmethode". Gegeben 1883.

1. n	2. d	3. d^2	4. $\frac{4}{n} \cdot d$

$$p = \frac{100\ S_{=}^{a}\ \text{Spalte 4}}{S_{=}^{a}\ \text{Spalte 3}}.$$

Erläuterndes Zahlenbeispiel:

Nr.	1. n	2. d	a. nd	b. $\frac{400}{nd}$	3. d^2	4. $\frac{4}{n} \cdot d$	I. $Kf = \frac{d^2\pi}{4}$	II. $Rf = p \cdot \frac{Kf}{100}$ $= \frac{400}{nd} \cdot \frac{\frac{d^2\pi}{4}}{100}$, $Rf = \frac{d\pi}{n}$	$p = \frac{100\ S_{=}^{a}\ II}{S_{=}^{a}\ I}$. $p = \frac{100\ S_{=}^{a}\ 4}{S_{=}^{a}\ 3}$.
1	5	20	100	4	400	16	314,16	12,57	
2	10	40	400	1	1600	16	1256,64	12,57	
3	4	10	40	10	100	10	78,54	7,85	
Sa.	19	70	540	15	2100	42	1649,34	32,99	

1. Zutreffend $p = \frac{100\,S_{=}^{a}\,4}{S_{=}^{a}\,3} = \frac{4200}{2100} = 2\,\%$. Einfach und bequem!

2. Zutreffend $p = \frac{100\,S_{=}^{a}\,II}{S_{=}^{a}\,I} = \frac{3299}{1649} = 2\,\%$. Umständlich!

3. Unzutreffend $p = \frac{p_1 + p_2 + p_3}{stz} = \frac{S_{=}^{a}\,b}{stz} = \frac{15}{3} = 5\,\%$.

Digitized by Google

4. Unzutreffend $p = \frac{400}{\frac{S\,a}{stz}} = \frac{1200}{540} = \frac{400}{180} = 2{,}2\,\%$.

5. Unzutreffend $p = \frac{400}{\frac{S\,a\,1}{stz} \times \frac{S\,a\,2}{stz}} = \frac{400}{\frac{19}{3} \times \frac{70}{3}} = \frac{9 \cdot 400}{1330} = 2{,}7\,\%$.

Zur Ausführung: Im Walde: Zufallsmessung an 20 bis 30 Stämmen. Notierung des Durchmessers an der Bohrstelle auf den zum Aufbewahren der einzelnen Bohrspäne bestimmten Apothekertütchen unter der vorher eingetragenen Angabe von Jagen (Distrikt) und Abteilung. Bei Vorratsermittelungen wird zweckmäßig die Bohrspanentnahme mit den Höhenmessungen verbunden und dann also zum Brusthöhendurchmesser auch noch die gemessene Höhe vermerkt.

Im Zimmer: Berechnung des nackten d durch Abzug des doppelten Rindenanteils der Bohrspäne von dem gemessenen d. Zu der nun folgenden Bestimmung des n sind schlecht sichtbare Jahrringe am einfachsten und raschesten scharf erkennbar zu machen durch Schleifen der Späne auf **mittelfeinem Glaspapier** mit nicht zu harter oder zu weicher Unterlage. Als solche dient am besten eine zusammengefaltete alte Zeitung. Hierzu sei noch weiter bemerkt, daß man zum Schleifen den Span am zweckmäßigsten mit den Spitzen von Daumen und Mittelfinger ergreift und den freigebliebenen Zeigefinger dazu benutzt, die Mitte des Spans zur Verhütung des Durchbrechens zu unterstützen. Die Politur wird am schönsten und am klarsten leserlich, wenn man den Span so stellt, daß die Markstrahlrichtung senkrecht zur Reibfläche zu stehen kommt. Es bedarf nur eines leichten Druckes, aber eines raschen, kurzen Hin- und Herraspelns in der Längsrichtung des Spanes. Wer sehr viel Zuwachs raspelt und eine zarte Haut hat, dem sei außerdem empfohlen, die beiden nächstbeteiligten Fingerspitzen mit sogenannten „Däumlingen" von alten Lederhandschuhen zu schützen. Auch lassen sich einfache federnde metallene Greifer, wie sie zum Einklemmen von Schriftstücken dienen und billig käuflich sind, bei dieser Arbeit zweckmäßig verwenden. Im übrigen lernt sich bei einiger Übung die beste Halteweise sehr bald.

Alsdann Messung des n, Eintragung des Ergebnisses in die Tafel. Vor Aufrechnung u. U. Streichen etwaiger gar zu böser Ausreißer.

Empfehlenswerte Rechenhilfen bieten: die kleine Zimmermannsche Quadratzahlen-Tafel, Reiß, Liebenwerda, zusammen mit den Henneschen Hilfstafeln, Jul. Rich, Chur, je 1 Mk.

Bei Messung am Stehenden in Brusthöhe entweder

a) ungefähre Berichtigung nach dem Seite 79 bis 82 angegebenen Verfahren. Oder

b) man kann auch, um sicherer zu gehen und den Zweifeln über die Zuverlässigkeit jener allgemeinen Zahlenwerte zu begegnen und sich dafür nur auf den vorliegenden Einzelfall mit seinen etwaigen Besonderheiten zu stützen, von den erwähnten 20 bis 30 eine Anzahl Stämme mittleren Zuwachsganges am Liegenden sektionsweise untersuchen und aus dem Vergleich mit dem Ergebnis der Brusthöhenmessungen unschwer feststellen, um wie viel das Zuwachsprozent dieser oder auch die Konstante der Schneiderschen Formel für den gegebenen Fall zu erhöhen ist.

Digitized by Google

c) Weitere Folgerungen und Vereinfachungen.

Aus den bisherigen Betrachtungen lassen sich noch folgende Abkürzungen und Vereinfachungen herleiten und zunächst ohne weiteres auf Einzelstämme bei Untersuchung am Liegenden in Stammmitte anwenden:

1. $\frac{\text{Stärke-Zuwachs}}{\text{Stärke}} = \frac{2\,Rb}{d} = \frac{2b}{d}$; $b = \frac{1}{n}$, folglich

$$= \frac{2}{\frac{n}{d}} = \frac{2}{n \cdot d} = \frac{2}{n \cdot 2r} = \ldots\ldots \frac{1}{n \cdot r}.$$

2. Stärke-Zuwachsprozent $p = \frac{2Rb}{d} \cdot 100 = \frac{200}{n \cdot d} = \ldots \frac{100}{n \cdot r}$.

3. $\frac{\text{Flächen-Zuwachs}}{\text{Kreisfläche}} = \frac{Rf}{Kf} = \frac{\frac{4}{n} d}{d^2} = \frac{4}{nd} \ldots\ldots \frac{2}{n \cdot r}$.

4. Flächen-Zuwachsprozent $p = \frac{Rf}{Kf} \cdot 100 = \frac{400}{n \cdot d} = \ldots\ldots \frac{200}{n \cdot r}$.

Bei Vergleichung kurzer aufeinander folgender Zuwachsperioden:

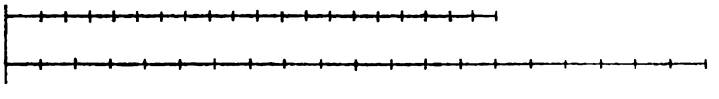
$$\frac{z_2}{z_1} = \frac{Rf_2}{Rf_1} = \frac{d_2 \pi b_2}{d_1 \pi b_1}; \quad b = \frac{1}{n}, \text{ also}$$

$$= \frac{\frac{d_2}{n_2}}{\frac{d_1}{n_1}}; \text{ da aber } d_2 \text{ nahezu} = d_1, \text{ so ist ferner}$$

$$= \frac{\frac{1}{n_2}}{\frac{1}{n_1}} = \frac{b_2}{b_1} = \frac{n_1}{n_2}, \text{ also umgekehrt wie b;}$$

oder mit Worten: $\frac{\text{Späterer Zuwachs}}{\text{Früheren Zuwachs}}$ annähernd $= \frac{Rb_2, \text{ spätere}}{Rb_1, \text{ frühere}} = \frac{n_1, \text{ frühere}}{n_2, \text{ spätere}}$.

Dieses läßt sich für Bestände am leichtesten und am besten übersichtlich darstellen als graphische Summierung auf zwei Linien nebeneinander:



Nach den Untersuchungen von Rud. Weber („Forstl. naturwissensch. Zeitschrift" 1896 VI und „Forst- und Jagd-Ztg." 1896) bleibt das Flächenwachstum Rf der herrschenden Stammklassen der bestandbildenden Holzarten nach Überwindung der Jugendentwickelung bis in sehr hohe Altersstufen beim geschlossenen Hochwald im großen und ganzen alljährlich gleich. (Die Dauer der diesem Gesetz noch nicht folgenden Jugendentwickelung fand Weber für: Lä. 13, Kie. 15, Wey. Kie. 17 bis 22, Fi. 20 bis 50, Ta. 35 bis 50 Jahre.) Das gleiche muß annähernd auch für Bestände gelten, da für die gesamte Wuchsleistung eines Bestandes die herrschenden Stammklassen allein ausschlaggebend sind. — Dieses alljährliche Gleichbleiben des

Digitized by Google

Zuwachses für Bestände war bereits von Borggreve aus dem Wachstumsgange des Blattvermögens gefolgert. (Holzzucht 1885. Forstabschätzung 1888.)

Allgemein sind also im geschlossenen Hochwald die Jahrringe als konzentrische Kreise von gleichen Inhalten der Ringflächen aufzufassen. Der im oberen Kronenraum geschlossen gehaltene Hochwald vertritt also die Wirtschaft der gleichen Ringfläche, aber stetig fallenden Ringbreite, während fortgesetzte Umlichtung der Kronen bei den gepflegten Hauptstämmen einer in das Herrschende eingreifenden Durchforstung oder Lichtung zu der für alle Sägeware so geschätzten Gleichmäßigkeit der Ringbreite führt, wie „Mündener Hefte" XIII nachgewiesen. Je allmählicher die Übergänge bei der Kronenumlichtung geschaffen werden können, desto günstiger für das tunlichste Gleichbleiben der Jahrringe, desto vollkommener läßt sich damit, und zwar ebenfalls für lange Dauer, zu der einträglicheren Wirtschaft der gleichen Ringbreite gelangen.

Praktische Hauptaufgabe wird es daher sein, den Jahrring nicht schmaler werden zu lassen.

Aus den Untersuchungen von Dr. A. König („Lichtungszuwachs" 1886) geht hervor, daß bei Lockerung des oberen Kronenschlusses durch stärkere wie auch schwächere Eingriffe eine knappe Verdoppelung des Zuwachses zu erreichen ist, also im großen und ganzen annähernd auf eine

$\frac{3}{2}$fachung des z%, also auch auf

$\frac{3}{2}$fachung der bisherigen Ringfläche Rf oder auf knappe

$\frac{3}{2}$fachung der bisherigen Ringbreite b, mithin auch annähernd auf

$\frac{2}{3}$fachung des bisherigen n gerechnet werden darf.

Diese Wirkung macht sich so lange geltend, als der frühere Schluß nicht wieder hergestellt ist.

Auf die Dauer bedeutet aber $\frac{3}{2}$fachung der Ringbreite auch $\frac{3}{2}$fachung der Stärke und damit zugleich $\frac{3}{2}$fachung der Einheitswerte.

Es wird also die Einlegung derartiger Lichtungen in der gleichen Zeit das $\frac{3}{2}$fache von Stärke und Einheitswert oder gleiche Stärke und gleichen Einheitswert in $\frac{2}{3}$ der Zeit erwarten lassen.

Bestätigt werden die Königschen Untersuchungen u. a. durch die Ergebnisse des v. Seebachschen Betriebes, die Dänischen Zuwachsübersichten, die freie Durchforstung von Heck.

Diese, wie die im Bramwald vorgenommenen Erhebungen lassen hinsichtlich der Stärkezunahme keinen Zweifel darüber, daß die Ringbreite durch allmähliche Lockerung des Kronenschlusses gehoben wird

Digitized by Google

a) von schwächeren Eingriffen bei $\frac{1}{10}-\frac{1}{5}$ an bis zu einem verbleibenden Mindestvorrat von 0,5 im Mittel bis auf das $\frac{3}{2}$ fache,

b) durch allseitig vollen Lichtgenuß bei einem Vorrat von weniger als 0,5, z. T. steigend bis auf das volle 2 fache.

Eine genauere gesetzmäßige Abstufung nach den verschiedenen Lichtgraden ist vielleicht vorhanden, aber bisher nicht erwiesen.

Daraus geht weiter hervor, daß solche gleichmäßige Lockerung des Schlusses im Hauptbestande allmählich ohne Nachteil für den Gesamt-Volumzuwachs der Fläche sicher bis zu einer Verminderung auf $\frac{2}{3}$ gebracht werden kann,

denn $\frac{3}{2}\cdot\frac{2}{3}$ noch immer $= 1$. — Aus dem Walde 1899. August.

Wenn dem so ist, kann aber in der Samenschlagwirtschaft bei 20jährigem Verjüngungszeitraum und 20jähriger Periodendauer die Zuwachs-Aufrechnung mit $\frac{zn}{2}$ unmöglich das Richtige treffen, denn es arbeitet bei gleichmäßig fortschreitender Verminderung des Vorrates

$\frac{1}{3}$ n mit $\frac{2}{2}$ z, $\frac{2}{3}$ n mit im Mittel $\frac{1}{2}$ z, also zusammen $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ zn,

anstatt der sonst, z. B. für Kahlschlagwirtschaft, zutreffenden $\frac{1}{2}$ zn.

v. Seebachs Anwendung seiner Wachsraumszahl um 1835:

Zwischen Stammstärke und Kronendurchmesser besteht für die einzelnen Standortsklassen und Alter ein annähernd gleich bleibendes Verhältnis. Der Durchmesser des Wachsraumes ist ein bestimmtes Vielfaches des Stammdurchmessers in Brusthöhe. Darin kommt mittelbar die Stammzahl zum Ausdruck, und so entspricht jeder bestimmten Stammstärke eine bestimmte Obergrenze für die Stammzahl. Den Grad der Eingriffe in den Hauptbestand auf diesem Wege zu bestimmen, ist neuerdings wiederholt empfohlen, so von Kozesnik („Bestandespflege" 1898), Haug („Allg. F.- u. J.-Ztg." 1899). Zuerst hat erfolgreichen praktischen Gebrauch davon v. Seebach gemacht in den grundlegenden Berechnungen für seinen modifizierten Buchenhochwald (Pfeil, „Krit. Bl." XXI. 1. 1845). Die Größe seiner „Wachsraumszahl" $= \frac{\text{Durchmesser des Wachsraumes}}{\text{Mittlere Stammstärke}}$ zusammen mit der in schon länger licht stehenden Orten sorgfältig ermittelten Ringbreite ermöglichte ihm den Schluß auf die unter gleichen Verhältnissen nach Lichtungen zu erwartenden Ringbreiten, sowie der daraus sich ergebenden Durchmesserzunahme. Das führte zu der folgenden, auf jeden Eingriff in den Hauptbestand anwendbaren Rechnung:

Gegeben: 80jährige Buchen II mit der mittleren Stammstärke 22,8 cm, der Wachsraumszahl 16,9, der Stammzahl 855.

Gesucht: die Anzahl der bei der Lichtung zu entnehmenden Stammzahl unter der Voraussetzung, daß der Schluß erst nach 40 Jahren wieder erreicht sein

Digitized by Google

soll und im Lichtstand nach den angestellten Untersuchungen eine jährliche Durchmesserzunahme von 0,46 cm erwartet werden darf.

Demnach wäre nach 40 Jahren zu rechnen auf eine mittlere Stammstärke von $22{,}8 + 40 \cdot 0{,}46 = 22{,}8 + 18{,}4 = 41{,}2$ cm, dazu nach der Tafel die Wachsraumszahl 16,0. Hierzu die gesuchte diesen Größen entsprechende Stammzahl

$$= \frac{\frac{10000}{\frac{\pi}{4}}}{(0{,}412 \cdot 16{,}0)^2} = \frac{12732{,}4}{6{,}592^2} = \frac{12732{,}4}{43{,}454} = 293.$$

Folglich haben bei den Lichtungen zu fallen $855 - 293 = 562$ Stück.

Die nachstehende Tabelle gibt die nach den Ertragstafeln für 10jährige Altersstufen berechneten Wachsraumszahlen des Hauptbestandes von Buche, Kiefer und Fichte, vergleichsweise auch die „Mündener Hefte" IX und XIII mitgeteilten, für Dänischen Buchenhochwald auf gutem Boden nach Gram.

Die Dänische Wirtschaft zeigt durchweg größere Ziffern, also eine niedrigere Stammzahl. Sofern man dort nicht mit ungünstigeren Wachstumsverhältnissen arbeitet, also zur Erreichung gleicher Stärke größerer Wachsräume bedarf, liegt, falls die Leistungen die gleichen sind, die einfachste Erklärung darin, daß man in richtiger Würdigung des günstigen Einflusses der Lockerheit des oberen Kronenschlusses sich dem vollen und der zugehörigen Obergrenze der Stammzahl nie wieder ganz nähert. Wir kommen darauf noch zurück.

Wachsraumszahlen nach Altersstufen:

Bestands-Alter Jahre	Buche						Kiefer					Fichte					Bestands-Alter Jahre
	I	II	III	IV	V	Dänisch, guter Boden (II)	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
30	24,4	26,1	29,8	30,7	—	21,2	17,4	19,2	20,6	22,5	25,8	16,0	18,0	20,4	—	—	30
40	20,3	21,6	23,2	24,6	27,7	19,5	16,3	17,7	18,7	20,1	23,1	14,5	15,8	17,5	19,3	22,4	40
50	18,2	19,4	20,4	21,6	23,4	18,9	15,7	16,7	17,8	19,2	21,6	13,8	14,9	16,4	17,8	20,1	50
60	17,3	18,2	18,9	19,9	21,1	18,4	15,3	16,1	17,4	18,6	20,8	13,4	14,2	15,6	17,0	18,8	60
70	16,5	17,3	18,2	18,8	20,1	18,1	15,0	15,9	17,0	18,2	20,5	13,1	13,9	15,2	16,4	18,0	70
80	16,0	16,9	17,9	18,6	19,6	17,9	14,8	15,7	16,9	18,0	20,3	12,9	13,7	14,7	15,9	17,4	80
90	15,7	16,6	17,6	18,3	19,3	17,8	14,7	15,5	16,6	17,9	20,1	12,7	13,4	14,4	15,6	16,9	90
100	15,4	16,3	17,4	18,2	19,2	17,6	14,5	15,4	16,4	17,7	20,1	12,5	13,2	14,1	15,2	16,6	100
110	15,2	16,1	17,2	18,2	19,2	17,4	14,4	15,3	16,2	17,7	20,1	12,4	13,1	13,9	15,1	16,4	110
120	15,0	16,0	17,1	18,2	19,2	17,2	14,3	15,1	16,2	17,7	20,1	12,2	12,9	13,7	14,9	16,2	120
130	14,8	15,9	17,0	18,2	19,2	17,0	14,2	15,1	16,2	17,7	20,0	12,1	12,8	13,5	14,8	16,1	130
140	14,6	15,8	16,9	18,2	19,2	16,9	14,1	15,0	16,2	17,7	20,0	12,0	12,7	13,4	14,7	16,0	140
150	14,5	15,7	16,9	18,2	19,2	16,8	14,0	15,0	16,2	17,7	20,0	12,0	12,7	13,4	14,7	16,0	150
160	14,3	15,6	16,8	18,2	19,2	16,8	14,0	14,9	16,2	17,7	20,0	11,9	12,6	13,3	14,7	16,0	160
170	14,2	15,6	16,8	18,2	19,2	16,6	13,9	14,9	16,2	17,7	20,0	11,9	12,6	13,3	14,7	16,0	170
180	14,1	15,6	16,8	18,2	19,2	16,6	13,8	14,9	16,2	17,7	20,0	11,9	12,6	13,3	14,7	16,0	180

Bei Berechnung vorstehender Tafel ist dem Stammdurchmesser der Durchmesser derjenigen Kreisfläche gegenübergestellt, welche der Flächeneinheit, dividiert durch die Stammzahl, entspricht, auch zur Abkürzung nicht mit den Kreisflächen, sondern nur

Digitized by Google

mit dem Quadrat der Durchmesser gearbeitet, unter Beziehung auf 12732,4 anstatt 10000, nach dem Verhältnis $\frac{\pi}{4} : 1$. — Wer den Wachsraum lieber als Sechseck ausgedrückt sehen will, braucht nur die obigen Wachsraumszahlen mit 0,952 zu multiplizieren, denn es verhalten sich die Flächen vom $\frac{\text{Kreis}}{\text{umschriebenes Sechseck}} = \frac{d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d^2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}}$

$= \frac{\frac{\pi}{4}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{\pi}{2\sqrt{3}} = \frac{3{,}1416}{3{,}4641} = 0{,}9069$. Es muß also der Durchmesser des einbeschriebenen Kreises für das Sechseck um $\sqrt{0{,}9069} = 0{,}952$ kleiner sein als vom Kreise gleichen Inhalts. Auch v. Seebach ging vom Sechseck aus. Die von ihm für die Buche benutzten Wachsraumszahlen bewegen sich je nach Alter und Bodenklasse zwischen 14 und 18.

Über die Ertragstafelangaben hinaus sind die obigen Zahlen in den Grenzen der Wahrscheinlichkeit weitergeführt. Einen Anhalt boten die Stärke- und Höhenentwickelung, Stammzahl, Wachsraumszahl, der Inhalt des Einzelstammes und Bestandes mit ihren gegenseitigen Beziehungen. Um als eine einheitliche Grundlage für den vollen Schluß hier zunächst einmal der höchstmöglichen Stammzahl tunlichst nahe zu bleiben, sind für Kiefer nicht die stammzahlärmeren Tafeln von 1904, sondern die von 1889 benutzt, zumal nach Schwappach die Flächen der letzteren sämtlich vor seinem eigenen Auge an Ort und Stelle die Prüfung bestanden haben. Es wird grundlegend für jede weitere Verwendung dieser Zahlen, den oberen Grenzwert so richtig wie möglich festzulegen, also von vornherein zu wissen, es können im Hauptbestande wohl weniger, niemals aber mehr Stämme bei bestimmter mittlerer Brusthöhenstärke vorhanden sein.

Als allgemeine Rechnungsgrundlagen kommen für die Wachsraumszahl hier zunächst die folgenden in Betracht:

$$\text{Wachsraumszahl} = \sqrt{\frac{12732{,}4}{\text{Durchmesserquadrat} \times \text{Stammzahl}}}$$

$$\text{Wrz} = \sqrt{\frac{12732{,}4}{D^2 \cdot N}}$$

$$\text{Stammzahl} = \frac{12732{,}4}{(\text{Durchmesser} \times \text{Wachsraumszahl})^2}$$

$$N = \frac{12732{,}4}{(D \cdot \text{Wrz})^2}$$

$$\text{Mittlere Stammstärke} = \frac{\sqrt{\frac{12732{,}4}{\text{Stammzahl}}}}{\text{Wachsraumszahl}}$$

$$D = \frac{\sqrt{\frac{12732{,}4}{N}}}{\text{Wrz}}.$$

Die weitere Nutzanwendung folgt später.

Digitized by Google

II. Wertzuwachs.

Wz = Volz × Wertsteigerung pro Volumeinheit.
Also Quote, Funktion des Volumzuwachses.

a) Einzelstamm.

Wie bereits Seite 20 erwähnt, verhalten sich nach den Untersuchungen von:
Borggreve,
Schumacher für Buche, „Forstl. Bl." 1889 Seite 7 ff. und 1890 Seite 26 ff.,
Carl für Eiche, „Allg. F.- und J.-Ztg." 1895 Seite 60 ff.,
Michaelis für Kiefer, „Forstl. Bl." 1887 Seite 161 ff. und für Eiche, Buche, Fichte Kiefer, „Münd. Hefte" IX. 1896 Seite 102 ff.,
ferner Walter, „Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen" 1903,
Pilz ebenda 1904 Seite 5 ff.,
im allgemeinen die Einheitswerte astreiner Nutzholzabschnitte (Schneidehölzer) wie ihre Durchmesser, und zwar in den Stärken für:

Eiche von 30 bis $\frac{60—70}{65}$ cm Mittendurchmesser, wohl auch herab bis 15 cm,

Buche „ 18 „ $\frac{50—60}{55}$ cm Mittendurchmesser,

Fichte „ 11 „ 25 cm, und weiter noch bis $\frac{25—30}{28}$ cm Mittendurchmesser,
(vergl. Ney, „Neue forstl. Bl." 1902 Seite 370),

Kiefer „ 20 „ $\frac{40—50}{45}$ cm Mittendurchmesser,

bei Längen von 3 m aufwärts (bei Buche in Rollen sogar schon von 1 m). Dabei bleibt zwischen 3 und 15 m für den Einheitswert die Länge ohne ausschlaggebenden Einfluß, ja sogar fast belanglos, solange es sich um Stärken handelt, welche für den Großverbrauch die Bearbeitung als Säge- usw. Ware zulassen, und um Holzarten und Stärken, welche nicht in sehr überwiegendem Maße oder ausschließlich für Bau- und ähnliche Zwecke Verwendung finden, z. B. ausgesprochene Nadelholz-Bauhölzer u. dergl., wie Fichte. Für Stangen kommt noch das Weitere hinzu, daß sie nicht nach Inhalt, sondern nach Stückzahl in den verschiedenen Stärkestufen von den Forstverwaltungen verkauft werden. Nur eine gewisse Mindestlänge ist für jede Klasse festgelegt. Größere Länge bietet also nicht nur Gelegenheit zu vorteilhafterer und vielseitigerer Ausnutzung, sondern liefert auch bei gleicher Stückzahl schon an sich mehr Holz, selbst wenn es nur darauf ankäme, die Stangen zu verbrennen oder zu Zellulose zu verarbeiten.

Astreine Nutzstücke über 15 m Länge werden nur selten verlangt.

Gesunde ästige Nutzhölzer kosten etwa $\frac{0{,}5 \text{ bis } 0{,}9}{0{,}7}$ der astreinen Abschnitte gleicher Stärke, verhalten sich also im großen und ganzen ebenfalls wie ihre Durchmesser. Oder ganz allgemein: Einheitswerte wie homologe Durchmesser. Selbst am ästigen Brennholz läßt sich dies noch deutlich verfolgen, wie ein einfacher Vergleich von Preis und Stärke bei Astreisig, Astknüppeln und ästigen Brennscheiten zeigt.

Digitized by Google

Nach obigen Erhebungen kostete der Zentimeter der **Mittenstärke** astreinen Holzes bei:

Eiche: Lothringen $\frac{80—95}{88}$ Pf. 1895, Bramwald $\frac{50—60}{55}$ Pf. 1890 bis 1894; gegenwärtig etwa $\frac{80—95}{88}$ Pf.

Buche: Oberweser $\frac{25—35}{30}$ Pf. 1889 bis 1894; gegenwärtig etwa $\frac{35—45}{40}$ Pf.

Fichte: Bramwald $\frac{70—80}{75}$ Pf. 1891 bis 1896; gegenwärtig etwa $\frac{85—100}{93}$ Pf.

Kiefer: Neuendorf b. Wittstock $\frac{40—50}{45}$ Pf. 1886 bis 1887; gegenwärtig entsprechend mehr.

Hiernach Festmeterpreis (Einheitswert) astrein = d mal Zentimeterpreis, z. B. Buche von 40 cm = 40 . 40 Pf. = 16 Mk. pro Festmeter.

Ebenso Festmeterpreis ästig = $\frac{0{,}5—0{,}9}{0{,}7}$ · d . Zentimeterpreis, z. B. Buche von 40 cm = 0,7 . 16 = 11,20 Mk.

Nach vorstehendem ist zur näherungsweisen Berechnung des Wz folgendes zu unterstellen. Es steigen beim Einzelstamm:

1. die **Einheitswerte** des Nutzholzes (astrein und ästig für sich) wie die **einfachen** Durchmesser oder Radien,
2. die **Holzmengen** wie die **Quadrate** der Durchmesser oder Radien,
3. also die **Gesamtwerte** wie die **Kuben** der Durchmesser oder Radien.

Ähnlich auch beim Brennholz.

Zahlenbeispiele:

1. 20 cm starkes astreines Buchenholz kostet pro fm 20 . 40 Pf. = 8,00 Mk.
   40 „ „ „ „ „ „ „ 40 . 40 „ = 16,00 „
   $\frac{20}{40} = \frac{2}{4}$.
2. Ein Abschnitt von 10 m Länge, 20 cm Stärke enthält 0,314 fm
   „ „ „ 10 m „ 40 „ „ „ 1,256 „
   $\frac{20^2}{40^2} = \frac{4}{16}$.
3. „ Buchenabschn. „ 10 m „ 20 „ „ kostet 0,314 . 8 = 2,512 Mk.
   „ „ „ 10 m „ 40 „ „ kostet 1,256 . 16 = 20,096 Mk.
   $\frac{20^3}{40^3} = \frac{8}{64}$.

Demnach bedeutet also die Stärkezunahme eines Stammes von
20 auf 25 cm
= 8000 auf 15625 d. i. annähernd eine 2fachung des Gesamtwertes,
20 auf 29 cm
= 8000 auf 24389 „ „ „ 3fachung „ „
20 auf 32 cm
= 8000 auf 32768 „ „ „ 4fachung „ „
20 auf 34 cm
= 8000 auf 39304 „ „ „ 5fachung „ „
20 auf 36 cm
= 8000 auf 46656 „ „ „ 6fachung „ „

Digitized by Google

20 auf 38 cm
= 8000 auf 54872 d. i. annähernd eine 7fachung des Gesamtwertes,
20 auf 40 cm
= 8000 auf 64000 „ „ „ 8fachung „ „

Wenn nach Seite 90 und 91 als bester Wertmesser die Stärke gelten muß, so kann die in Preußen und anderen deutschen Forstverwaltungen für Langnutzholz teilweise noch beibehaltene Abstufung der Tax-(Einheits-)Preise nach Inhaltsklassen nur das Richtige treffen, wenn durch die Festgehaltsstufen gleichzeitig bestimmte Stärkeklassen vertreten werden. Letzteres trifft zu nur für ganze Stämme oder Nutzenden annähernd gleicher Länge und Form, wie sie bei der früher üblichen rohesten Bauholz-Aushaltung in ganzen Stämmen oder mit dem einfachen Zöpfen beim ersten starken Ast in gleichmäßig ausgeformten Nadelhölzern allenfalls erreicht wurde. Dagegen schließt jede sorgfältigere Trennung der einzelnen Gebrauchsklassen bei verständiger Nutzholz-Aushaltung und -Sortierung, insbesondere bei den weniger gleichmäßig ausgeformten Laubhölzern, das Zusammfallen von Stärke- und Festgehaltsklassen fast regelmäßig aus. Daher sind Festgehaltsstufen als Wertmesser hier nicht oder nicht in gleichem Maße angebracht, ebensowenig beim Nadelholz für Sägemühlenindustrie. Immer zutreffend bleibt die Trennung nach Stärkeklassen (astrein und ästig für sich), wie solche z. B. nach Dezimeter-, in geringeren Stärken nach halben Dezimeterstufen, wenigstens für Laubholz, nunmehr meist eingeführt sind.

Zahlenbeispiel:

a) Ein Abschnitt von 16 m Länge und 20 cm Stärke = 0,50 fm,
b) ein Abschnitt von 4 m Länge und 40 cm Stärke ebenfalls = 0,50 fm, aber der Wert von b ist doppelt so groß wie von a, während beide nach den Inhaltsklassen zu dem gleichen Taxpreis einzusetzen wären.

Aus dem Seite 90 bis 91 Besprochenen lassen sich nach Borggreve, „Forstl. Bl." 1891 Seite 10 ff., weiter folgende Ausdrücke ableiten:

I. $\frac{St}{st}$ d. i. $\frac{\text{Stärke jetzt}}{\text{Stärke früher}} = \frac{Ew}{ew}$ d. i. $\frac{\text{Einheitswert jetzt}}{\text{Einheitswert früher}} = \frac{D}{d} = \frac{R}{r}$.

II. $\frac{Kf}{kf}$ d. i. $\frac{\text{Kreisfläche jetzt}}{\text{Kreisfläche früher}} = \frac{Vol}{vol}$ (wenn Höhenwuchs fehlt) $= \frac{D^2}{d^2} = \frac{R^2}{r^2}$.

III. $\frac{Kf \times Ew \text{ jetzt}}{kf \times ew \text{ früher}} = \frac{Gw}{gw}$ d. i. $\frac{\text{Gesamtwert jetzt}}{\text{Gesamtwert früher}} = \frac{D^3}{d^3} = \frac{R^3}{r^3}$.

IV. $\frac{Stz}{St}$ d. i. $\frac{\text{Stärkezuwachs}}{\text{Stärke}} = \frac{Ewz}{Ew}$ d. i. $\frac{\text{Einheitswertzuwachs}}{\text{Einheitswert}} = \frac{2b}{D} = \frac{1b}{R}$

(b wie früher = Ringbreite).

V. $\frac{Flz}{Fl}$ d. i. $\frac{\text{Flächenzuwachs}}{\text{Fläche}} = \frac{Volz}{Vol}$ (wenn Höhenwuchs fehlt) $= \frac{Rf}{Kf}$ d. i. $\frac{\text{Ringfläche}}{\text{Kreisfläche}}$

$= \frac{4bD}{D^2} = \frac{4b}{D} = \frac{2b}{R}$.

VI. $\frac{Gwz}{Gw}$ d. i. $\frac{\text{Gesamtwertzuwachs}}{\text{Gesamtwert}} = \ldots\ldots = \frac{3bR^2}{R^3} = \frac{3b}{R}$.

Digitized by Google

Der mathematische Beweis für die Richtigkeit von VI ist erbracht durch Borggreve, Baule, Lent und Möller, „Forstl. Bl." 1891 Seite 14, 42, 203, worauf hier der Kürze halber verwiesen sei.

Weiter läßt sich daraus herleiten:

$$\text{VII. Stz}\,\% = \frac{1}{2} \cdot \frac{400}{nD} = \frac{200}{n \cdot D} = \ldots\ldots\ldots \frac{100 \cdot 1b}{R}$$

$$\text{VIII. Flz}\,\% = \frac{2}{2} \cdot \frac{400}{n \cdot D} = \frac{400}{n \cdot D} = \ldots\ldots\ldots \frac{100 \cdot 2b}{R}$$

$$\text{IX. Gwz}\,\% = \frac{3}{2} \cdot \frac{400}{n \cdot D} = \frac{600}{n \cdot D} = \ldots\ldots\ldots \frac{100 \cdot 3b}{R}$$

$$\text{Gwz}\,\% \text{ mindestens} = \frac{2}{2} \cdot \text{Volz}\,\%$$

$$\text{bis} \quad = \frac{3}{2} \cdot \text{Volz}\,\% \text{ nach VIII und IX.}$$

Nach der Herleitung aus den oben angeführten Erhebungen wird Wz nur bezogen auf den Nutzholzanteil. Zur rechnungsmäßigen Anwendung auf das Ganze, Gwz, kann daher (nach Borggreve, „Forstl. Bl." 1891 S. 16) der Nutzholzanteil, d. i. das sogenannte „Nutzholzprozent", einfach in die Dezimalstelle des Zählers eingesetzt werden.

Wäre z. B. Nutzholzprozent = 60, dann ist

$$\text{Gwz}\,\% = \frac{2{,}60}{2} \cdot \text{Volz}\,\%.$$

Vorstehende Proportionen finden sich zusammengefaßt in der sogenannten **Mündener Drillingsformel** von Borggreve, „Forstl. Bl." 1891 Seite 10 ff., 42 ff., 202 ff.

$$\frac{1b}{R} \quad \frac{2b}{3b}$$

Zusatz: In VII und VIII ist ohne weiteres enthalten die Breymannsche Formel zur Bestimmung des Zuwachsprozentes:

1. $\text{Stz}\,\% = \frac{100 \triangle D}{D}$,
2. $\text{Flz}\,\% = \frac{200 \triangle D}{D}$, denn $\triangle D = D - d = 2b$, $D = 2R$.

b) Bestände.

Hier haben die Messungen gewöhnlich am Stehenden zu geschehen. Es wird deshalb notwendig, möglichst alles auf den Brusthöhen-Durchmesser zu beziehen, wie dies für Kiefer bereits „Mündener Heft" IX durchgeführt ist. Auch für ihn gilt als homologes Stück ganz allgemein der Satz: Einheitswerte wie die Durchmesser. Um unbedenklich mit dem einfachen Produkt aus mittlerer Brusthöhenstärke

Digitized by Google

mal Vorrat als „Wertverhältnis“ rechnen zu können (S. 20, 91), ist es von großer Wichtigkeit, die Grenzen zu bestimmen, bis zu welchen der Brusthöhendurchmesser als ausreichend zuverlässiges Glied in die Rechnung eingeführt werden darf, d. h. wieweit das fragliche Kurvenstück annähernd gerade verläuft. Darauf abzielende Erhebungen haben seit 15 Jahren in einzelnen Schlägen des Bramwaldes alljährlich stattgefunden, in den letzten Jahren aber sind regelmäßig die größten Hiebe in Buchen, sowie tunlichst alle Hauungen in Fichten hierfür nutzbar gemacht worden. So ergaben die Jahre 1904 + 1905 zusammen für

Buche aus 8100 fm Derbholz + Reisig.

Brusthöhen-Durchmesser cm	Festmeterpreis pro Zentimeter der Stärke: Roherlös Pfennige		Erntekostenfrei Pfennige		
25 bis 29	22	22	18	18	
30 bis 34	23	24	20	20	
35 bis 39	24		20		
40 bis 44	25	24	22	21	
45 bis 49	23		20		
50 bis 54	22	22	20	20	
	Fichte aus 2600 fm Derbholz.				
15 bis 18	74	74	66	67	In Übereinstimmung mit den in Westerhof und Osterode a. H. gezogenen Vergleichen.
19 bis 21	74		67		
22 bis 26	74	73	68	68	
27 bis 32	71		67		Fällt, wie S. 20 angegeben, auf rund
33 bis 39	66		62		90%
40 bis 45	61		58		80%

Außerdem sei hier wiederholt für

Kiefer aus 3400 fm Nutzholz astrein + ästig.

1886 + 1887 Neuendorf. „Mündener Heft“ IX.

21 bis 30	33	—	—	—	
31 bis 40	34	—	—	—	
41 bis 50	35	—	—	—	Fällt, wie S. 20 angegeben, auf rund
51 bis 60	32	—	—	—	90%
61 bis 70	28	—	—	—	80%
71 bis 80	25	—	—	—	

Die Bedeutung solcher Erhebungen steht außer Zweifel. Ihre weitere Ausdehnung ist erwünscht.

Hiernach verhalten sich bei Beständen die Gesamtwerte:

1. **Gleicher Vorräte** wie ihre mittleren Durchmesser (gleiche Holzart und gleiche prozentuelle Anteile des astreinen Holzes vorausgesetzt). Wenn z. B. nach Metzger, „Dänische Reisebilder“, Mündener Hefte IX:
   - A. 120jährige Buchen II, Deutscher Erziehung = 595 fm zu 33 cm mittlerem Durchmesser (starke Durchforstung),
   - B. 120jährige Buchen II, Dänischer Erziehung = 595 fm zu 51 cm mittlerem Durchmesser bringen, so ist Bestands-Vorratswert $\frac{A}{B} = \frac{33}{51} = \frac{100}{155}$.

Digitized by Google

2. **Ungleicher Vorräte** wie die Produkte aus Vorrat mal mittlerem Durchmesser, z. B.:
   A. 120jährige Buchen II, Deutscher Erziehung = 671 fm zu 32 cm mittlerem Durchmesser (mäßige Durchforstung),
   B. 120jährige Buchen II, Dänischer Erziehung = 595 fm zu 51 cm mittlerem Durchmesser, Wert $\frac{A}{B} = \frac{671 \,.\, 32}{595 \,.\, 51} = \frac{21472}{30345} = \frac{100}{141}$.
3. Bei Verschiedenheit der astreinen Anteile tritt für das gleiche Beispiel bei Anwendung der Seite 90 gegebenen Zahlen etwa noch folgende Verschiebung ein: Wenn z. B. hätte

$$\left.\begin{array}{l} \text{A. Deutsche Erziehung } 60\,\% \\ \text{B. Dänische Erziehung } 40\,\% \end{array}\right\} \text{ astreine Schäfte } \left\{\begin{array}{l} = \frac{0{,}60 \,.\, 100 + 0{,}40 \,.\, 70}{100} = 0{,}88, \\ = \frac{0{,}40 \,.\, 100 + 0{,}60 \,.\, 70}{100} = 0{,}82, \end{array}\right.$$

$$\text{Wert } \frac{A}{B} = \frac{0{,}88 \,.\, 100}{0{,}82 \,.\, 141} = \frac{88}{116} = \frac{100}{132}.$$

Hiernach spitzt sich dann also die wirtschaftliche Forderung der Beschaffung des höchstmöglichen nachhaltigen Ertrages an Holz von höchstem Gebrauchswert darauf zu: in gegebener oder möglichst kurzer Zeit möglichst viel, möglichst starkes und dabei hinreichend ausgiebig astreines Holz zu erziehen. Zu vergleichen Heck, „Freie Durchforstung" 1904 und die hierauf bezüglichen Arbeiten in „Mündener Hefte" IX, XII, XVI. Aus dem Walde 1899, August.

Borggreves Näherungs-Formeln zur überschläglichen Schätzung der Wertmehrung von Beständen („Zeitschr. f. F.- u. J.-Wesen" 1899, Bericht über die Regensburger Versammlung des „Deutschen Forstvereins" 1901):

Wie oben Seite 91 ausgeführt, steigen beim Einzelstamm näherungsweise:
1. die **Einheitswerte** des Nutzholzes (astrein und ästig jedes für sich) wie die **einfachen** Durchmesser oder Radien,
2. die **Holzmengen** wie die **Quadrate** der Durchmesser oder Radien,
3. also die **Gesamtwerte** wie die **Kuben** der Durchmesser oder Radien.

Dasselbe wird zunächst für Nr. 2 an der Hand der Inhaltstafeln gezeigt. Nach der Kubiktabelle steigt der Inhalt für die nachstehenden Längen und Dezimeterstufen der Mittenstärke folgendermaßen:

Länge	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	
4 m	0,03 fm	0,13 fm	0,28 fm	0,50 fm	0,79 fm	1,13 fm	+ = mehr als das
	+ 4	+ 2	− 2	+ 1½	− 1½ . . . . fache.		
6 m	0,05 fm	0,19 fm	0,42 fm	0,75 fm	1,18 fm	1,70 fm	
	− 4	+ 2	− 2	+ 1½	− 1½ . . . . fache.		
8 m	0,06 fm	0,25 fm	0,57 fm	1,01 fm	1,57 fm	2,26 fm	
	+ 4	+ 2	− 2	+ 1½	− 1½ . . . . fache.		− = weniger als das
Oder einfacher gerechnet: wie die Quadrate der Durchmesser:							
	100	400	900	1600	2500	3600	
	± 4	+ 2	− 2	+ 1½	− 1½ . . . . fache.		

Hiernach erfahren Rundstücke zwischen den im älteren Holz am häufigsten vorkommenden Durchmessern von 20 bis 50 cm (am zutreffendsten bei den Stärken 20

Digitized by Google

bis 30 cm) mit jeder 10 cm-Stärkenzunahme eine ungefähre **Verdoppelung** ihres Inhaltes.

Außerdem vermehren sich ihre Einheitswerte entsprechend der Durchmesser-Zunahme zwischen 20 bis 50 cm in den einzelnen Dezimeterstufen

von 20 auf 30 cm um $^1/_2$,
„ 30 „ 40 „ „ $^1/_3$,
„ 40 „ 50 „ „ $^1/_4$ uff.,

also zwischen 20 und 50 cm von $\frac{100 \text{ auf } 150 \text{ bis } 100 \text{ auf } 125}{100 \text{ auf } 137{,}5}$,

das ist durchschnittlich um je $\frac{1}{3}$, nämlich von $\frac{3}{3}$ auf $\frac{4}{3}$ auf $\frac{16}{9}$ auf $\frac{64}{27}$, also von $\frac{27}{27}$ auf $\frac{64}{27}$, anstatt genau von 20 auf 50 = 2,5 fach, d. i. $\frac{67{,}5}{27}$;

nach **Borggreve** um je $\frac{1}{4}$, nämlich von $\frac{4}{4}$ auf $\frac{5}{4}$ auf $\frac{25}{16}$ auf $\frac{125}{64}$, anstatt genau von 20 auf 50 = 2,5 fach, d. i. $\frac{160}{64}$.

Ebenso steigt nach den Massentafeln der Versuchsanstalten das **Derbholz** an einem Mittelstamm von 25 m Höhe und nachstehenden Brusthöhen-Durchmessern wie folgt bei:

Buche über 100jährig		Kiefer über 80jährig		Fichte über 100jährig	
20 cm = 0,39 fm		0,34 fm		0,40 fm	
	+ 2		+ 2		+ 2 fache
30 cm = 0,89 fm		0,82 fm		0,85 fm	
	− 2		− 2		− 2 fache
40 cm = 1,61 fm		1,45 fm		1,43 fm	
	+ 1½		+ 1½		+ 1½ fache
50 cm = 2,55 fm		2,25 fm		2,10 fm	
	− 1½		....		.... fache
60 cm = 3,71 fm,					

und zwar am zutreffendsten wiederum für die Stärken 20 bis 30 cm.

Also ebenfalls eine ungefähre **Verdoppelung des Inhaltes.**

Weiter fand **Borggreve** in Buchen-Verjüngungsschlägen auf den verschiedensten Standorten sehr häufig wiederkehrend im Mittel ein n von 3 bis 4, also eine Stärkezunahme in drei bis vier Jahren = 2 cm, in zehn Jahren = $6^2/_3$ bis 5 cm, oder 10 cm in etwa 20 bis 15 Jahren.

Ferner sei hierbei das 4fache n stets annähernd gleich der Anzahl der Jahre, in welcher ungefähre **Wertverdoppelung** des Stammes erfolge:

a) n = 3, ungefähre Wertverdoppelung in 4 × 3 = 12 Jahren,
b) n = 4, „ „ „ 4 × 4 = 16 „
c) n = 5, „ „ „ 4 × 5 = 20 „
d) n = 6, „ „ „ 4 × 6 = 24 „
e) n = 7, „ „ „ 4 × 7 = 28 „
f) n = 8, „ „ „ 4 × 8 = 32 „

Digitized by Google

In dieser Zeit steigt der Durchmesser um $2Rb = 2b \times$ Anzahl der Jahre;

$b = \frac{1}{n}$, also um $\frac{2}{n} \times$ Anzahl der Jahre, das ist bei:

a) um $\frac{2}{3} \times 12 = 8$ cm,

b) „ $\frac{2}{4} \times 16 = 8$ „

c) „ $\frac{2}{5} \times 20 = 8$ „

d) „ $\frac{2}{6} \times 24 = 8$ „

e) „ $\frac{2}{7} \times 28 = 8$ „

f) „ $\frac{2}{8} \times 32 = 8$ „

Damit steigt also übereinstimmend die Stärke um 8 cm, das ist für die oben ausgewählten Dezimeterstufen:

von 20 auf 28 cm, mithin der Gesamtwert von 20^3 auf 28^3 oder um das 2,74 fache,
„ 30 „ 38 „ „ „ „ „ 30^3 „ 38^3 „ „ „ 2,03 „
„ 40 „ 48 „ „ „ „ „ 40^3 „ 48^3 „ „ „ 1,73 „
„ 50 „ 58 „ „ „ „ „ 50^3 „ 58^3 „ „ „ 1,56 „
„ 60 „ 68 „ „ „ „ „ 60^3 „ 68^3 „ „ „ 1,46 „

Am zutreffendsten also wiederum etwa bei den Stärken 25 bis 40 cm.

Hiernach lautet der von Borggreve gegebene „Limburger Wertverdoppelungssatz“:

Innerhalb $4 \times n$ Jahren ungefähre Wertverdoppelung des Stammes.

Da sich nun ferner durch Zinseszins ein Kapital verdoppelt bei

6	5	4	3	2	1%
in 11,9	14,2	17,7	23,5	35,0	70,0 Jahren,

so würde die oben angenommene Verdoppelung des Wertes eines Stammes innerhalb $4 \times n$ Jahren bedeuten bei:

a) $n = 3$ fast 6% Zinseszinsen
b) $n = 4$ 4 bis 5% „
c) $n = 5$ 3 bis 4% „
d) $n = 6$ fast 3% „
e) $n = 7$ 2 bis 3% „
f) $n = 8$ über 2% „

Oder kurz fürs Gedächtnis etwa:
3 Ringe = 6% Zinseszinsen
4 „ = 5% „
5 „ = 4% „
6 „ = 3% „

Von Borggreve „Regensburger Bemessung der mittleren Bestandswert-Verzinsung nach der Ringbreite“ genannt unter der Voraussetzung, daß Gesamtwert-Mehrung und Verzinsung am Einzelstamm und Bestand den gleichen Verlauf nehmen.

Digitized by Google

Diesen vereinfachten Näherungswerten gegenüber führt die genauere Rechnung nach Seite 97 zu folgenden Ergebnissen der Verzinseszinsung, wenn steigt

	die Stärke von 20 auf 28,	30 auf 38,	40 auf 48,	50 auf 58,	60 auf 68 cm
a)	n = 3	8,8	6,1	4,7	3,8	3,2%
b)	n = 4	6,5	4,6	3,5	2,8	2,4%
c)	n = 5	5,2	3,6	2,8	2,2	1,9%
d)	n = 6	4,3	3,0	2,3	1,9	1,6%
e)	n = 7	3,7	2,6	2,0	1,6	1,4%
f)	n = 8	3,2	2,2	1,7	1,4	1,2%

Die Näherungsformel also am zutreffendsten etwa bei den Stärken 25 bis 40 cm und n = 3 bis 6.

Diese Borggreveschen Formeln sind einfach in ihrer Fassung und mit ihren ebenfalls einfachen und dabei kleinen Zahlen leicht zu handhaben. Selbstverständlich können solche vereinfachten Ausdrücke für überschlägliche Schätzungen nur innerhalb gewisser Grenzen das Richtige treffen. Deshalb ist es unerläßlich, sich stets darüber klar zu bleiben, wieweit sie leidlich zuverlässig arbeiten. Über diese Grenzen geben obige Zahlenzusammenstellungen ungefähren Aufschluß.

Wo der Genauigkeitsgrad von Borggreves Limburger Wertverdoppelungssatz und seiner Regensburger Bemessung der mittleren Bestandswert-Verzinsung nach der Ringbreite nicht ausreicht, kann man jene Formeln unter Aufgabe ihrer ursprünglichen einfachsten Fassung für weitere, und zwar für alle nach Seite 90 und 94 in Betracht kommenden Durchmesserklassen genauer festlegen, wenn man sie dahin umgestaltet, daß man sagt:

Der jeweilige Gesamtwert wird etwa verdoppelt:

bei der Stärke von 20 bis 30 cm in je 3 × n Jahren,
„ „ „ „ 30 „ 40 „ „ „ 4 × n „
„ „ „ „ 40 „ 50 „ „ „ 5 × n „
„ „ „ „ 50 „ 60 „ „ „ 6 × n „
„ „ „ „ 60 „ 70 „ „ „ 7 × n „

In dieser Zeit steigt der Durchmesser um $\frac{2}{n}$ × Anzahl der Zuwachsjahre, das ist, wie Seite 96, 97 gezeigt, bei den gewählten Stärkestufen für die verschiedenen n übereinstimmend:

von 20 auf 26 cm, mithin der Gesamtwert von 20^3 auf 26^3, 8000 auf 17576 oder um das 2,197fache,
bis 24 „ 30 „ „ „ „ „ 24^3 „ 30^3, 13824 auf 27000 oder um das 1,953fache,
das ist im Mittel „ „ 2,075 „
von 30 „ 38 „ „ „ „ von 30^3 auf 38^3, von 27000 auf 54872 oder um das 2,032fache,
bis 32 „ 40 „ „ „ „ „ 32^3 „ 40^3, 32768 auf 64000 oder um das 1,953fache,
das ist im Mittel „ „ 1,993 „
von 40 „ 50 „ „ „ „ von 40^3 auf 50^3, 64000 auf 125000 oder um das 1,953fache,

Digitized by Google

von 50 auf 62 cm, mithin der Gesamtwert von 50^3 auf 62^3, 125000 auf 238328 oder um das 1,907fache,
„ 60 „ 74 „ „ „ „ „ 60^3 „ 74^3, 216000 auf 405224 oder um das 1,876fache.

Oder kurz: unter Anwendung dieser verschiedenen Zahlen $3 \times n$, $4 \times n$, $5 \times n$ .... stellt sich die Gesamt-Wertsteigerung für die Stärken 20 bis 70 cm innerhalb jener berechneten Zeiträume auf das 2,1- bis 1,9fache, das ist ohne irgendwelche erheblichere Abweichung stets eine Verdoppelung.

Ähnlich läßt sich die Regensburger Bemessung der mittleren Bestandswert-Verzinsung den wahren Größen näher bringen, wenn man die Stärkestufe 30 bis 40 cm, für welche die Borggreveschen Zahlen am zutreffendsten sind, zum Ausgangspunkt nimmt und dazu weiter sagt:

Auf dieser Grundlage kommt man für die übrigen Stärkestufen am einfachsten zu genaueren Werten, wenn man jene für 30 bis 40 cm gültigen Zahlen, wie nachstehend multipliziert bei:

	20 bis 30 cm,	30 bis 40 cm,	40 bis 50 cm,	50 bis 60 cm,	60 bis 70 cm
mit	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{7}$

Das gibt für:

	20 bis 30 cm,	30 bis 40 cm,	40 bis 50 cm,	50 bis 60 cm,	60 bis 70 cm
a) n = 3	7,9	5,9	4,7	3,9	3,4
b) n = 4	5,9	4,4	3,5	2,9	2,5
c) n = 5	4,7	3,5	2,8	2,3	2,0
d) n = 6	3,9	2,9	2,3	1,9	1,7
e) n = 7	3,3	2,5	2,0	1,7	1,4
f) n = 8	2,9	2,2	1,8	1,5	1,3

Oder nach der kürzesten Borggreveschen Fassung:

a) n = 3	8,0	6,0	4,8	4,0	3,4
b) n = 4	6,7	5,0	4,0	3,3	2,9
c) n = 5	5,3	4,0	3,2	2,7	2,3
d) n = 6	4,0	3,0	2,4	2,0	1,7

während die wirkliche Verzinseszinsung beträgt:

A. bei genauer Wertverdoppelung:

a) n = 3	8,0	5,9	4,7	3,9	3,4
b) n = 4	5,9	4,4	3,6	2,9	2,5
c) n = 5	4,7	3,6	2,8	2,3	2,0
d) n = 6	3,9	2,9	2,3	1,9	1,7
e) n = 7	3,4	2,5	2,0	1,7	1,4
f) n = 8	2,9	2,2	1,8	1,5	1,2

B. nach der annähernden Wertverdoppelung Seite 98:

a) n = 3	8,5	5,9	4,6	3,6	3,0
b) n = 4	6,3	4,4	3,4	2,7	2,3
c) n = 5	5,0	3,5	2,7	2,2	1,8
d) n = 6	4,2	2,9	2,2	1,8	1,5
e) n = 7	3,6	2,5	1,9	1,5	1,3
f) n = 8	3,1	2,2	1,7	1,4	1,1

Digitized by Google

C. Durchschnittszuwachs.

Gewöhnlich wird darunter der Durchschnitt für eine Mehrzahl von Jahren verstanden, während man den Mittelwert für eine Mehrzahl von Bäumen (Bestand) als „mittleren" Bestandszuwachs bezeichnet.

$$dz = \frac{\text{Volumen}}{\text{Alter}} = \frac{M}{a} \text{ oder } = \frac{\text{Werte}}{\text{Alter}} \text{ oder dergl. m.}$$

$$M = lz_1 + lz_2 + lz_3 + \ldots lz_n.$$

Wäre $lz_1 = lz_2 = lz_3 = \ldots lz_n$, so würde einfach sein $dz = \frac{lzn}{n} = lz$.

Gewöhnlich unterscheidet man:

Vorrats-dz $= \frac{V}{a}$ (Bestandsalters-, Haubarkeits-dz u. dergl.).

Gesamt-dz $= \frac{V + S \pm D}{a}$ (auch Gesamtmassen-dz genannt).

Im Prozentausdruck:

1. Für $Vdz = \frac{V}{a}$:

$$Vdz\,p = \frac{Vdz}{V} \cdot 100,\ Vdz = \frac{V}{a},\ \text{folglich}$$

$$= \frac{\frac{V}{a}}{V} \cdot 100 = \frac{100\,V}{a\,V} = \frac{100}{a}.$$

Zahlenbeispiel: $V = 300$ fm, $a = 60$, $S \pm D = 120$ fm,

$$Vdz = \frac{300}{60} = 5,\ Vdz\,p = \frac{5}{300} \cdot 100 = \frac{100}{60} = \frac{100}{a} = 1{,}67\ \%.$$

2. Für $Gdz = \frac{V + S \pm D}{a}$:

$$Gdz\,p = \frac{\frac{V + S \pm D}{a}}{V + S \pm D} \cdot 100 = \frac{100\,(V + S \pm D)}{a\,(V + S \pm D)} = \frac{100}{a}.$$

Zahlenbeispiel:

$$Gdz = \frac{300 + 120}{60} = 7,\ Gdz\,p = \frac{7}{420} \cdot 100 = \frac{100}{60} = \frac{100}{a} = 1{,}67\ \%.$$

Die bekannten Sätze über den lz und dz lauten:

1. Steigt der dz, so ist lz größer, sinkt dz dagegen, so ist $lz < dz$.
2. Im Zeitpunkt der „Kulmination" des dz ist lz ihm gleich.
3. Vor der Kulmination des dz ist lz größer, nach der Kulmination kleiner als dz.
4. Der lz kann bereits in der Abnahme begriffen sein, wenn dz noch steigt.

Digitized by Google

Zahlenbeispiel:

a	lz	V	dz	
1	1	1	1,00	
2	2	3	1,50	
3	3	6	2,00	
4	4	10	2,50	
5	5	15	3,00	
6	6	21	3,50	
7	5	26	3,71	
8	4	30	3,75	
9	3	33	3,67	Langsames Sinken des dz selbst bei gleichen Differenzen des lz.
10	2	35	3,50	
11	1	36	3,27	

Für Flächen-(Volum-)Zuwachs:

a) An Einzelstämmen:

$$lz : dz = d\pi b : \frac{\frac{d^2\pi}{4}}{a} = b : \frac{d}{4a};\ b = \frac{1}{n},\ \text{also}$$

$$= \frac{4}{n}\, a : d.$$

Oder dasselbe im Prozentausdruck:

$$lz\,p : dz\,p = \frac{400}{n \cdot d} : \frac{100}{a} = \frac{400}{n} \cdot \frac{a}{100} : d = \frac{4}{n}\, a : d.$$

Ferner die Verhältniszahlen wie oben Seite 92 in einfachen Ausdrücken:

$$\frac{\text{Stärke } z}{\text{Stärke}} = \frac{2b}{d} = \frac{2}{n \cdot d} = \ldots\ldots\ldots = \frac{b}{r} = \frac{1}{n \cdot r}.$$

$$\frac{\text{Flächen } z}{\text{Fläche}} = \frac{\frac{4}{n} d}{d^2} = \frac{4}{n \cdot d} = \ldots\ldots = \frac{4b}{d} = \frac{2b}{r} = \frac{2}{n \cdot r}.$$

$$\frac{\text{Flächen } lz}{\text{Flächen } dz} = \frac{\frac{4}{n} d}{\frac{d^2}{a}} = \frac{\frac{4}{n} \cdot a}{d} = \ldots\ldots = \frac{\frac{4b}{d}}{\frac{a}{a}} = \frac{b}{\frac{r}{a}} = \frac{\frac{2}{n} \cdot a}{r}.$$

Der Höhepunkt von dz ist noch nicht erreicht, wenn $\frac{4}{n} a > d$

„ „ „ dz „ erreicht, wenn . . . . $\frac{4}{n} a = d$ } Schonung!

„ „ „ dz „ überschritten, wenn . . $\frac{4}{n} a < d$, Erwägung!

Borggreves „Umtriebsformel" 1880. „Forstl. Bl." 1881, S. 79 u. 197. — Für Einzelstämme zutreffend.

Die „Bodenreinertragslehre" will abnutzen, wenn eine befriedigende Verzinsung aller im Walde angelegten Werte, unter denen derjenige des Holzvorrats voransteht, nicht weiter zu erzielen ist.

Digitized by Google

Die „Waldreinertragslehre" erstrebt im Gegensatz dazu, ohne Rücksicht auf das im Walde angelegte Kapital und dessen Verzinsung, den höchsten durchschnittlichen Überschuß der Einnahmen des Nachhaltbetriebes über die Ausgaben. Das wird im allgemeinen erreicht bei der höchsten durchschnittlichen Werterzeugung pro Hektar. Dabei kann aber der höchste durchschnittliche Volumzuwachs erst die untere Grenze für den höchsten durchschnittlichen Wertzuwachs bilden. Deshalb soll die Reihe der vielseitigsten „Erwägungen" über die Abnutzung frühestens mit diesem Zeitpunkt einsetzen.

b) An Beständen:

Schon G. L. Hartig vertritt:

Abnutzung dann, wenn Höchstbetrag $x = \frac{Fl}{a} \cdot S^a$ des Wertzuwachses pro Hektar in a Jahren.

Beispiel: Bringt ein Niederwald von 100 ha Waldfläche bei:

10jähr. Umtrieb pro Hektar = 200 Mk., so ist die Jahresrente $= \frac{100}{10} \cdot 200 = 2000$ Mk.,

15jähr. „ „ „ = 400 „ „ „ „ „ $= \frac{100}{15} \cdot 400 = 2667$ „

20jähr. „ „ „ = 500 „ „ „ „ „ $= \frac{100}{20} \cdot 500 = 2500$ „

Die Seite 101 besprochene Umtriebsformel von Borggreve gibt, unter Benutzung des Täfelchens Seite 83, entsprechend auf Bestände übertragen:

$$lzp : dzp = \frac{100\, S^a\, Rf}{S^a\, Kf} : \frac{100}{a} = \frac{100\, S^a \frac{4}{n} d}{S^a\, d^2} : \frac{100}{a} = \frac{S^a \frac{4}{n} d}{S^a\, d^2} : \frac{1}{a}$$

$$= a \,.\, S^a \frac{4}{n} d : S^a\, d^2, \text{ oder unter Einsetzen der Spaltennummer}$$

$$= a \,.\, S^a\, Sp.\, 4 : S^a\, Sp.\, 3.$$

Wie oben $\gtrless$ Schonung! / Erwägung!

Für Wertzuwachs entsprechende Erhöhung nach Seite 93.

Ist die für den Einzelstamm zutreffende Umtriebsformel $\frac{4}{a} a \gtrless d$ in der vorstehenden Umformung nach der sogenannten Tafelmethode unbedenklich auf Bestände anwendbar? Diese Frage wäre ohne weiteres zu bejahen, wenn bei Beständen zur Umtriebsbestimmung nur die auf den jeweiligen Vorrat bezogenen Zuwachsprozente berücksichtigt zu werden brauchten. — Die Umtriebsbestimmung nach dem höchsten Durchschnittsertrage, dem sogenannten „Waldreinertrage", fordert jedoch, daß die gesamte Holz- oder richtiger Werterzeugung in Rechnung gestellt, also die Vornutzungen mit einbezogen werden.

Die Formel stellt gegenüber $lzp \gtrless dzp$, oder was dasselbe wäre,

in einfachen absoluten Größen $lz \gtrless dz$.

Digitized by Google

Beim lzp des Einzelstammes steht nach der Grundformel $p = \frac{z}{K} \cdot 100$ im Nenner als Kapital die gesamte bisherige Holzerzeugung des Baumes, also lzp = Glzp, d. h. Gesamt-lfd.-Zuwachsprozent.
Ihm gegenüber dzp ebenfalls = Gdzp, d. h. Gesamtdurchschnitts-Zuwachsprozent.
Daher ist auch hier die Umtriebsformel $\frac{4}{n} a \gtreqless d$ nicht anfechtbar.

Wie steht es dagegen mit dem gewöhnlichen lzp des Bestandes nach der Tafelmethode? Hier steht an der gleichen Stelle im Nenner als Kapital nur der gegenwärtige Vorrat V, also nur ein Teil der gesamten Holzerzeugung. Der andere fehlende Teil ist in den bereits entnommenen Vornutzungserträgen $S \triangleq D$ enthalten.

Beim Einzelstamm ist beides gleich, weil $S \triangleq D$ nicht vorkommt.

Schon läßt sich erkennen, wo die Wege sich scheiden, man behalte deshalb klar das Folgende im Auge:

1. Die absolute Größe des an Jahrringen meßbaren Zuwachses bringt sowohl beim Einzelstamm wie beim Bestande den gesamten gegenwärtigen Flächenzuwachs zum Ausdruck, ist also für beide übereinstimmend Glz.
2. Die im lzp erscheinende relative Größe wird nach dem landläufigen Gebrauch nicht auf gleichgeartete Kapitalgrößen bezogen, sondern
   a) beim Einzelstamm auf die gesamte bisherige Holzerzeugung, wie sie zugleich in dem gegenwärtigen Vorrat enthalten ist, weil hier **V = Gz**,
   b) beim Bestand auf den gegenwärtigen Vorrat, nicht auf die gesamte bisherige Holzerzeugung $Gz = V + S \triangleq D$, **V < Gz.**
3. Es ist daher lzp
   a) beim Einzelstamm sowohl Vlzp wie Glzp,
   b) beim Bestand in der gewöhnlichen Fassung nach dem Nenner nur Vlzp, nicht aber Glzp, obgleich seine absolute Größe ebenso wie der Zähler die Gesamtleistung in sich schließt.

Die vorkommenden Verwechselungen entstammen in den meisten Fällen der einfachen Gleichstellung alles dessen, was unter der Bezeichnung lzp auf der einen und dzp auf der anderen Seite erscheint.

Das gewöhnliche lzp des Bestandes bedeutet also in seiner relativen Beziehung nach dem Nenner ein Vlzp, d. h. ein Vorrats-lfd.-Zuwachsprozent. Ihm darf daher auch nur ein ebensolches Vdzp gegenübergestellt werden. Diese Gegenüberstellung ist in der Formel nach der Tafelmethode unanfechtbar richtig geschehen.

Es fragt sich nur, ob wir mit dieser Gegenüberstellung den Zeitpunkt des höchsten Durchschnittsertrages der gesamten Erzeugung richtig genug bestimmen können, oder ob die Gegenüberstellung des Vlzp und Vdzp zu anderen Ergebnissen führt, als das Verhältnis von Glzp zu Gdzp. Das letztere ist zu vermuten.

Borggreve, „Forstabschätzung" 1888 Seite 84 ff., vertritt den Standpunkt, „daß der an sich theoretisch berechtigt erscheinende, zuerst vom Waldinspektor Compter zu Freudenstadt 1881 gemachte Einwand zunächst insofern unerheblich sei, als die Untersuchung, am bisherigen und bleibenden Hauptbestande vorgenommen, für den Zeitpunkt der Nutzung dieses Hauptbestandes den richtigen Anhalt liefere" . . . .

Digitized by Google

Weise, „Mündener Hefte" VII 1895 Seite 2: „Die bisher aufgestellten Gesetze über das gegenseitige Verhältnis des dz und lz sind richtig, wenn man die Vorerträge bei beiden Größen gleichmäßig außer acht läßt oder einrechnet. Bisher hat man sie völlig vernachlässigt. Man kann und darf dies aber nicht tun, wenn man nicht zu falschen Auffassungen gelangen will."

Hiernach erfordert also die Umtriebsbestimmung die Beziehung auf das Gdzp, um mit der wahren Gesamtleistung zu rechnen. Ein Gdzp muß aber sich gegenüber auch ein Glzp anstatt eines Vlzp haben.

Das führt zu der folgenden, von der landläufigen abweichenden Auffassung:

$$Vlz = \frac{V\ jetzt - V\ früher}{Zuwachsdauer},$$

$$Glz = \frac{(V + S_a^{=} D)\ jetzt - (V + S_a^{=} D)\ früher}{Zuwachsdauer}.$$

Dementsprechend enthält der Glz nicht nur den als Mehrung des Vorrats festgelegten Teil der Zuwachsleistung, sondern auch den in den Vornutzungen zu hebenden oder bereits gehobenen Anteil. Es wäre dabei also mit der gesamten Holzerzeugung auf der Flächeneinheit zu rechnen.

Es darf daher nicht heißen: $Vlzp \gtreqless Gdzp$,

sondern müßte heißen: $Glzp \gtreqless Gdzp$,

d. h. also nicht $\frac{Vlz}{V} \cdot 100 \gtreqless \frac{V + S_a^{=} D}{V + S_a^{=} D} \cdot 100$,

sondern $\frac{Glz}{V+D} \cdot 100 \gtreqless \frac{V + S_a^{=} D}{V + S_a^{=} D} \cdot 100$

oder in einfachen absoluten Größen

$$Glz \gtreqless Gdz.$$

Dabei sei nochmals besonders betont: die absolute Größe des lz, wie sie sich aus den Ringbreiten am Bestande mit Hilfe der vereinfachten Zuwachsformeln ermitteln läßt, zeigt den Glz, nicht aber den Vlz. Oder deutlicher gesagt, man erhält bei der Ermittelung des lz aus den gemessenen Ringbreiten eines Bestandes und der daraus mit jenen Formeln hergeleiteten Berechnung der absoluten Größe des lz nicht den gegenwärtigen Vlz, sondern den Glz, wie er jetzt und für die nächste Zukunft in die Erscheinung tritt.

Mit anderen Worten: der mittlere Bestandszuwachs der Tafelmethode Seite 83 ff., wie er sich aus der Messung der Ringbreiten ergibt, bringt die gegenwärtige Gesamtleistung zum Ausdruck, aber bezogen im Nenner nur auf den Vorrat.

Zahlenbeispiel: Es sei die mehrfach erwähnte Dänische Zuwachsübersicht, „Mündener Hefte" XIII Seite 141 ff., gewählt, als eines Bestandes mit lichterer Kronenstellung, bei der das Zuwachsprozent aus Brusthöhenmessung sich schon mehr dem aus der richtigeren Messung in Stammmitte nähert. Siehe Seite 81.

Digitized by Google

Die Tafel gibt für das Alter

110: des Hauptbestandes $D = 46{,}3$ cm, $V = 565$ fm, $S^{a} \triangleq$ Vorertrag $= 721$ fm,

120: des Hauptbestandes $D = 50{,}8$ cm, $V = 595$ fm, $S^{a} \triangleq$ Vorertrag $= 787$ fm,

$Vdz = 4{,}96$ fm, **Gdz = 11,52 fm.**

Danach Jahresringbreite $= 0{,}225$ cm, $lzp = \frac{400 \cdot b}{d} = \frac{400 \cdot 0{,}225}{50{,}8} = \frac{90{,}0}{50{,}8}$

$= 1{,}77\,\%_0 \cdot lz = lzp \times V = 1{,}77 \times 595 = 10{,}5$ **fm.**

Oder $lzp = \frac{100 \frac{4}{n} d}{d^2} = \frac{100 \cdot 4\,bd}{d^2} = \frac{100 \cdot 4 \cdot 0{,}225 \cdot 50{,}8}{2580{,}64} = \frac{4572{,}00}{2580{,}64} = 1{,}77\,\%_0$,

$lz = 10{,}5$ **fm wie oben.**

Gegenüber den Angaben der Zuwachsübersicht ist dieses aber der **Glz**, denn

$$Vlz = \frac{V \text{ jetzt} - V \text{ früher}}{\text{Zuwachsdauer}} = \frac{595 - 565}{10} = \frac{30}{10} = 3{,}0 \text{ fm},$$

$$Glz = \frac{(V + S^{a} \triangleq D) \text{ jetzt} - (V + S^{a} \triangleq D) \text{ früher}}{\text{Zuwachsdauer}} = \frac{(595 + 787) - (565 + 721)}{10}$$

$$= \frac{1382 - 1286}{10} = \frac{96}{10} = 9{,}6 \text{ fm}.$$

Die Abweichung 10,5 gegen 9,6 fm erklärt sich daraus, daß die gewählte Art der Berechnung der ersteren Größe den Wert nur sehr näherungsweise geben kann. Vergl. S. 84.

Ebenso gibt die Schwappachsche Tafel des bis zum 60. Jahre „mäßig", dann „stark" durchforsteten Buchenbestandes II für das Alter

115: des Hauptbestandes $D = 31{,}8$ cm, $V = 581$ fm, $S^{a} \triangleq$ Vorertrag $= 393$ fm,

120: des Hauptbestandes $D = 32{,}8$ cm, $V = 595$ fm, $S^{a} \triangleq$ Vorertrag $= 419$ fm,

$Vdz = 4{,}96$ fm, **Gdz = 8,45 fm.**

Jahrringbreite $= 0{,}1$ cm, $lzp = \frac{400 \cdot 0{,}1}{32{,}8} = 1{,}22\,\%_0$, $lz = 1{,}22 \times 595 = 7{,}26$ **fm,**

während nach den Tafelangaben ist:

$$Vlz = \frac{V \text{ jetzt} - V \text{ früher}}{\text{Zuwachsdauer}} = \frac{595 - 581}{5} = \frac{14}{5} = 2{,}8 \text{ fm},$$

$$Glz = \frac{(V + S^{a} \triangleq D) \text{ jetzt} - (V + S^{a} \triangleq D) \text{ früher}}{\text{Zuwachsdauer}} = \frac{(595 + 419) - (581 + 393)}{5}$$

$$= \frac{1014 - 974}{5} = \frac{40}{5} = 8{,}0 \text{ fm}.$$ Also auch hier nicht dem **Vlz**, sondern dem **Glz** am nächsten liegend.

Da es sich mithin in dem aus den Ringbreiten mit jenen Zuwachsformeln gefundenen Werte um den Glz handelt, so sollte ihm auch der **Gdz** gegenübergestellt werden.

Gdz ist aber $= \frac{V + S^{a} \triangleq D}{a}$,

Vdz $= \frac{V}{a}$. — Daraus folgt:

Digitized by Google

$$Gdz = \frac{V}{a} \cdot \frac{V + S\triangleq D}{V} = Vdz \cdot \frac{V + S\triangleq D}{V},$$

$$Vdz = Gdz \cdot \frac{V}{V + S\triangleq D}.$$

Das gibt mit den Zahlen der Däniſchen Zuwachsüberſicht:

$Vdz = 4{,}96$ fm, $Gdz = 11{,}52$ fm, $V = 595$ fm,

$V + S\triangleq D = 595 + 787 = 1382$ fm,

$$Gdz = Vdz \cdot \frac{V + S\triangleq D}{V} = 4{,}96 \cdot \frac{1382}{595} = 11{,}52 \text{ fm},$$

$$Vdz = Gdz \cdot \frac{V}{V + S\triangleq D} = 11{,}52 \cdot \frac{595}{1382} = 4{,}96 \text{ fm}.$$

Zur weiteren Darlegung der Borggreveſchen Umtriebsbeſtimmung an Beſtänden möge noch folgendes Zahlenbeiſpiel dienen:

Es ſei $V = 300$ fm, $S\triangleq D = 120$ fm, $a = 60$, lzp nach der Tafelmethode $= 2\,\%$; dann iſt **Glz = 6 fm, Vdz = 5 fm, Gdz = 7 fm.**

Maßgebend für den Umtrieb des höchſten Durchſchnittsertrages eines Beſtandes iſt das Verhältnis von ſeinem gegenwärtigen Ertrage zur bisherigen durchſchnittlichen Geſamtleiſtung, alſo hier: $Glz : Gdz$, $Glz \gtreqless Gdz$, $6 < 7$. „Erwägung"!

Dasſelbe wird im Prozentausdruck der Tafelmethode nur richtig, wenn auch hier gleichartig bezogen auf $V + S\triangleq D$, d. h.

$$Glz\,p = \frac{Glz}{V + S\triangleq D} \cdot 100 = \frac{6}{420} \cdot 100 = 1{,}43\,\%,$$

$$Gdz\,p = \frac{\frac{V + S\triangleq D}{a}}{V + S\triangleq D} \cdot 100 = \frac{7}{420} \cdot 100 = 1{,}67\,\%, \text{ alſo}$$

$Glz\,p : Gdz\,p$, $Glz\,p \gtreqless Gdz\,p = 1{,}43 < 1{,}67$, und zwar zutreffend $6 : 7 = 1{,}43 : 1{,}67$.

Wohl nicht in gleicher Weiſe brauchbar dürfte zu obiger Umtriebsbeſtimmung die an ſich richtige Anwendung der aber auf ihrer rechten Seite nur auf den gegenwärtigen Vorrat bezogenen und deshalb nur mit Vdz rechnenden Formel nach der Tafelmethode ſein, d. h.:

$Glz : Vdz$, $Glz \gtreqless Vdz$, $6 > 5$; oder im Prozentausdruck:

$Glz\,p : Vdz\,p$, $Glz\,p \gtreqless Vdz\,p$, $2 > 1{,}67$ „Schonung"!

Es bietet alſo die Tafelmethode zwar ein ſehr einfaches Verfahren zur Ermittelung des gegenwärtigen Zuwachsprozentes eines Beſtandes im gewöhnlichen Sinne und damit das bequemſte Mittel zur Beſtimmung der abſoluten Größe ſeiner gegenwärtigen Geſamtleiſtung, würde aber durch einfache Umſtellung der Glieder in der gegebenen Form zur Umtriebsbeſtimmung nicht in gleicher Weiſe für Beſtände zutreffend verwendbar ſein, wie für den Einzelſtamm die Umtriebsformel $\frac{4}{n} a \gtreqless d$.

Wie oben gezeigt, enthält die Tafelmethode in ihrer Umſtellung auf der rechten Seite den Vdz, während die Ermittelung des lz für die linke Seite zu dem Glz führt. Ihm muß ein Gdz gegenüberſtehen. Deshalb iſt für Umtriebsbeſtimmungen von Beſtänden im Sinne Borggreves die an ſich ſehr bequeme Formel der Tafel-

Digitized by Google

methode entsprechend umzugestalten, und zwar am einfachsten, wenn auf der rechten Seite anstatt Vdz der Gdz gesetzt wird, d. h.

$$Vdz \cdot \frac{V + S_{\perp}^{a} D}{V}, \text{ weil } Gdz = Vdz \cdot \frac{V + S_{\perp}^{a} D}{V}.$$

Man hat also in der Borggreveschen Formel für Bestände

entweder die rechte Seite mit $\frac{V + S_{\perp}^{a} D}{V}$

oder die linke Seite mit $\frac{V}{V + S_{\perp}^{a} D}$ zu multiplizieren, d. h. zu setzen anstatt

des jetzigen $Glz\, p \gtrless Vdz\, p = a \cdot S_{\perp}^{a} \frac{4}{n} d \gtrless S_{\perp}^{a} d^2$

das zutreffendere: $Glz\, p \gtrless Gdz\, p = a \cdot S_{\perp}^{a} \frac{4}{n} d \gtrless S_{\perp}^{a} d^2 \cdot \frac{V + S_{\perp}^{a} D}{V}$.

oder $\frac{V}{V + S_{\perp}^{a} D} \cdot a \cdot S_{\perp}^{a} \frac{4}{n} d \gtrless S_{\perp}^{a} d^2$.

Dieses Ausgleichsglied ist entweder nach Holzmengen oder für Werte am einfachsten nach dem „Wertverhältnis", also V × d (Vorrat × mittlerem Durchmesser) hinzuzufügen. Vergleiche Seite 95.

Zahlenbeispiel: Es sei wieder wie oben Seite 106:
$a = 60$, $d = 16$, $n = 12{,}5$, $lzp = 2\,\%$; ferner:

a) im Holz: $V = 300$ fm, $S_{\perp}^{a} D = 120$ fm, $lz = 6$ fm, $Vdz = 5$ fm, $Gdz = 7$ fm;

b) im Wert: $V = 5000$, $S_{\perp}^{a} D = 1000$, $lz = 100$,
$Vdz = 83{,}33$, $Gdz = 100$.

Nach der Borggreveschen Formel: $a \cdot S_{\perp}^{a} \frac{4}{n} d \gtrless S_{\perp}^{a} d^2$,

$= 60 \cdot \frac{4}{12{,}5} \cdot 16 \gtrless 256$

$= 307{,}2 > 256$ „Schonung"!

Das Ausgleichsglied $\frac{V}{V + S_{\perp}^{a} D}$ ist

a) im Holz: $\frac{300}{420} = \frac{5}{7}$, also das auf die Gesamtleistung bezogene Verhältnis von $\frac{Glz}{Gdz} = \frac{5}{7} \cdot \frac{307{,}2}{256} = \frac{1536}{1792} = \frac{6}{7}$ wie Seite 106.

$6 < 7$. „Erwägung"! Der Höchstbetrag der durchschnittlichen Gesamt-Holzerzeugung ist überschritten!

Dasselbe in absoluten Größen $Glz : Gdz = 6 : 7$, $6 < 7$.

b) im Wert: $\frac{5000}{6000} = \frac{5}{6}$, also das auf die Gesamtleistung bezogene Verhältnis von $\frac{Glz}{Gdz} = \frac{5}{6} \cdot \frac{307{,}2}{256} = \frac{1536}{1536}$, $Glz = Gdz$, der Höchstbetrag der durchschnittlichen Gesamt-Werterzeugung ist erreicht.

Ebenso in absoluten Größen $Glz : Gdz = 100 : 100$, $Glz = Gdz$.

Die folgenden Zuwachsübersichten mögen weiter zur Beleuchtung der berührten Fragen dienen und hierfür einen zahlenmäßigen Anhalt aus der Wirklichkeit bieten.

Digitized by Google

Mit diesen von bekannten Größen aus der Wirklichkeit abgeleiteten Beispielen soll versucht werden, rechnungsmäßig vor Augen zu führen:

A) in Holz,

B) im Wertverhältnis:

a) den Zeitpunkt der Kulmination von Gdz;

b) die Schwierigkeit, von dem Eintritt der Kulmination von Vdz mit einiger Sicherheit auf diejenige von Gdz zu schließen;

c) das spätere Eintreten der Kulmination bei Gdz als bei Vdz;

d) das erheblich spätere Eintreten der Kulmination von Gdz im Wertverhältnis als im Holz;

anschließend daran:

e) den Einfluß der Eingriffe in den Hauptbestand auf den Wertzuwachs infolge verstärkten Dickenwachstums;

f) die Wichtigkeit der Stärkeentwickelung für die höchste durchschnittliche Werterzeugung. Ihre Kulmination steht, wie bereits „Mündener Hefte" XIII ausgesprochen, immer erst zu erwarten, wenn diejenige Stärke überschritten ist, bis zu welcher die Einheitswerte steigen wie die Durchmesser. Damit rückt die Stärke sehr augenfällig in den Vorder-

Übersicht 1.

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärkezunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag für je 20 Jahre	Im Wertverhältnis für je 20 Jahre
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	3430	10,2	3,0	8,3	—	125	1 038	1680	7,7	5,4	—	16	82
60	1810	15,8	2,6	14,0	—	266	3 724	1620	12,4	9,7	—	49	396
80	1150	20,4	2,2	18,6	—	378	7 031	660	15,7	13,3	—	60	729
100	800	24,0	2,2	23,0	—	460	10 580	350	19,7	16,0	—	65	987
120	598	26,5	2,0	27,0	—	524	14 148	202	22,5	19,1	—	64	1153
140	477	28,2	1,6	30,5	—	574	17 507	121	24,0	23,1	—	61	1314
160	397	29,8	1,6	33,7	—	603	20 321	80	24,7	25,6	—	56	1382
180	333	31,0	1,4	36,8	—	630	23 184	64	25,1	28,0	—	50	1354
								4777				421	

Übersicht 2.

40	3070	12,0	2,8	10,9	—	211	2 300	3430	8,2	7,5	—	52	329
60	1490	15,9	3,0	16,8	—	292	4 906	1580	12,3	11,2	—	70	693
80	870	19,1	2,8	22,8	—	354	8 071	620	14,2	15,4	—	65	895
100	638	21,9	2,1	27,3	—	400	10 920	232	17,2	18,8	—	44	771
120	512	24,1	1,6	30,7	—	431	13 232	126	17,5	20,9	—	32	641
140	422	25,8	1,6	33,9	—	463	15 696	90	17,8	23,1	—	28	624
160	358	27,3	1,4	36,8	—	492	18 106	64	18,1	25,0	—	25	608
180	311	28,4	1,3	39,5	—	519	20 501	47	18,4	26,9	—	24	629
								6189				340	

Digitized by Google

grund. Es liegt daher nahe, von der Untergrenze einer Umtriebsstärke zu sprechen. Rasches Dickenwachstum muß diese Grenze früher erreichen lassen, langsames später.

Die Übersichten folgen den Schwappachschen Tafeln und geben den Ertrag für Derbholz + Reisig. Wo Angaben, wie z. B. für Stärke und Höhe des Durchforstungsbestandes, nicht ohne weiteres ablesbar waren, sind diese Größen mittelbar aus den in den Tafeln gegebenen Unterlagen hergeleitet. Für die über den Rahmen der Ertragstafeln hinausgehenden Alter sind die Zahlen in den Grenzen der Wahrscheinlichkeit weitergeführt. Anhalt boten dazu die Stärke- und Höhenentwickelung, Wachsraumszahl, Stammzahl mit ihren gegenseitigen Beziehungen, dazu der Inhalt des Einzelstammes nach den Tafeln der Versuchsanstalten von 1898. Im übrigen hat die grundlegende Berechnung für 5jährige Altersstufen stattgefunden, während hier die Zahlen für je 20 Jahre wiedergegeben sind. Daher kann sich z. B. der Vorertrag im Wertverhältnis nicht genau mit dem Produkt aus dem hier stehenden Festmeterbetrag mal Durchmesser decken u. dergl. m.

Vorweg sind in den Übersichten 1 bis 3 für die Mittelklasse von Buche, Kiefer und Fichte die Leistungen bei mäßiger Durchforstung im Beherrschten mit dauernder Erhaltung des vollen Schlusses im oberen Kronenraum dargestellt, dazu für die späteren Vergleiche dasselbe für Buche II in Übersicht 4.

Buche III 1893.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
S≙D	V+S≙D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
82	1 120	6,8	*3,1*	8,8	*3,5*	84	*26*	95	*28*	9,1	1,1	40
478	4 202	6,6	*4,4*	9,2	*5,5*	153	*62*	178	*70*	4,8	0,7	60
1207	8 238	5,0	*4,7*	8,2	*6,3*	171	*87*	213	*103*	3,0	0,6	80
2194	12 774	3,6	*4,6*	6,8	*6,5*	180	*106*	231	*128*	2,2	0,5	100
3347	17 495	3,0	*4,4*	6,2	*6,5*	183	*118*	244	*146*	1,7	0,4	120
4661	22 168	2,2	*4,1*	5,2	*6,4*	157	*125*	226	*158*	1,3	0,4	140
6043	26 364	1,6	*3,8*	4,2	*6,1*	149	*127*	216	*165*	1,1	0,3	160
7397	30 581	1,4	*3,5*	3,6	*5,8*	132	*129*	199	*170*	0,9	0,3	180
							↓		↓			

Kiefer III 1889.

329	2 629	5,0	*5,3*	8,0	*6,6*	107	*58*	129	*66*	5,6	1,0	40
1022	5 928	3,6	*4,9*	7,4	*6,9*	143	*82*	185	*99*	3,8	0,9	60
1917	9 988	2,8	*4,4*	5,6	*6,8*	159	*101*	202	*125*	2,5	0,5	80
2688	13 608	2,0	*4,0*	4,0	*6,3*	133	*109*	170	*136*	1,6	0,3	100
3329	16 561	1,7	*3,6*	2,8	*5,8*	116	*110*	158	*138*	1,2	0,3	120
3953	19 649	1,6	*3,3*	3,0	*5,4*	124	*112*	154	*140*	1,0	0,2	140
4561	22 667	1,4	*3,1*	2,6	*5,1*	117	*113*	151	*142*	0,8	0,2	160
5190	25 691	1,2	*2,9*	2,4	*4,8*	109	*114*	151	*143*	0,7	0,2	180
							↓		↓			

Digitized by Google

Übersicht 3.

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag	Im Wertverhältnis
												für je 20 Jahre	
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	4810	9,2	3,2	9,3	—	273	2 539	3440	6,7	4,8	—	27	116
60	2100	15,9	3,3	15,8	—	452	7 142	2710	11,4	9,5	—	83	654
80	1250	20,7	2,9	21,7	—	604	13 107	850	13,9	14,0	—	86	1057
100	950	23,9	1,9	26,0	—	720	18 720	300	15,4	19,7	—	66	1156
120	800	25,8	1,5	29,1	—	811	23 600	150	15,5	23,4	—	51	1102
140	691	27,4	1,4	31,9	98	875	27 355	109	15,6	26,2	—	48	1180
160	605	28,9	1,3	34,5	95	918	30 088	86	15,9	26,8	—	48	1258
180	532	30,2	1,1	36,8	93	942	32 239	73	16,3	28,0	—	45	1239
								7718				454	

Übersicht 4.

40	2840	11,9	3,4	9,8	—	166	1 627	2980	8,7	6,1	—	30	163
60	1395	18,1	3,3	16,6	—	331	5 495	1445	13,6	11,5	—	69	638
80	855	23,2	3,0	22,8	—	468	10 670	540	18,5	15,4	—	83	1176
100	617	27,0	2,2	27,8	—	580	16 124	238	22,1	21,9	—	82	1595
120	492	29,6	2,0	31,8	—	671	21 338	125	25,4	23,8	—	73	1706
140	400	31,4	1,9	35,7	—	746	26 632	92	26,1	27,1	—	68	1741
160	335	32,8	1,9	39,5	—	788	31 126	65	26,3	30,0	—	64	1853
180	282	34,0	1,8	43,1	—	807	34 782	53	26,5	32,8	—	60	1906
								5538				529	

In Mark ausgedrückt erhält man nach der gegenwärtigen Preislage an der Oberweser die Werte hier wie in den späteren Übersichten durch Multiplikation mit:

$$\frac{0{,}20 \text{ bis } 0{,}26}{0{,}23} \text{ für Buche,}$$

$$\frac{0{,}32 \text{ bis } 0{,}39}{0{,}35} \text{ für Kiefer,}$$

$$\frac{0{,}70 \text{ bis } 0{,}76}{0{,}73} \text{ für Fichte.}$$

Zugleich offenbaren die obigen Übersichten im Vergleich mit den folgenden die geringe Werterzeugung, welche die Erziehung der zwar sehr schön schlanken bis weit hinauf wenigstens äußerlich astreinen, dabei aber dünnen Hölzer bietet, nach der Lehre von dem dauernd zu erhaltenden vollen und vollsten Schlusse im oberen Kronenraum.

Im Anschluß daran soll versucht werden, nachstehend zahlenmäßig den Beweis für die größere Einträglichkeit des gelockerten oberen Kronenschlusses zu erbringen und unter den sich bietenden Möglichkeiten und Nützlichkeiten die vorteilhafteste auszumitteln, und das tunlichst ohne prozentuelle Beziehungen, die gar oft dazu angetan sind, den Kern der Sache nur zu verschleiern.

Digitized by Google

Fichte III 1890.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
$S_{\frac{a}{=}} D$	$V + S_{\frac{a}{=}} D$	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
116	2 655	9,0	*6,8*	12,0	*7,5*	157	*63*	171	*66*	6,7	0,5	40
770	7 912	8,6	*7,5*	13,2	*9,4*	267	*119*	311	*132*	4,4	0,6	60
1827	14 934	6,8	***7,6***	10,8	***10,0***	307	*164*	363	***187***	2,8	0,4	80
2983	21 703	5,2	*7,2*	8,2	*9,8*	260	*187*	319	***217***	1,7	0,3	100
4085	27 685	4,2	*6,8*	6,6	*9,4*	233	***197***	289	***231***	1,2	0,2	120
5265	32 620	2,8	*6,3*	5,2	8,8	188	*195*	213	***233***	0,8	0,1	140
6523	36 611	1,8	*5,7*	4,2	8,3	137	*188*	165	***226***	0,5	0,1	160
7762	40 001	1,0	*5,2*	3,0	7,8	107	*179*	109	***222***	0,3	0,1	180
Buche II 1893.												
163	1 790	8,6	*4,2*	11,6	*4,9*	126	*41*	144	***45***	8,8	1,1	40
801	6 296	7,8	*5,5*	11,4	*7,2*	215	*92*	225	***105***	4,1	0,2	60
1977	12 647	6,4	***5,9***	10,6	*8,1*	259	*133*	318	***158***	3,0	0,6	80
3572	19 696	5,2	*5,8*	9,0	***8,4***	275	*161*	353	***197***	2,2	0,5	100
5278	26 616	4,2	*5,6*	7,8	*8,3*	261	*178*	346	***222***	1,6	0,4	120
7019	33 651	3,6	*5,3*	7,0	*8,2*	265	*190*	352	***240***	1,3	0,3	140
8872	39 998	2,1	*4,9*	5,3	*7,9*	225	***195***	318	***250***	1,0	0,3	160
10778	45 560	1,9	*4,5*	4,0	*7,4*	183	*193*	253	***253***	0,7	0,2	180
									↓			

Als Hauptträger der Holz- und Werterzeugung steht im Vordergrund die Stärkeentwickelung. Denn der Durchmesser wirkt auf den Einheitswert mit seinem einfachen Gewicht, beim Einzelstamm auf die Holzmenge mit dem Quadrat, auf den Gesamtwert mit dem Kubus. Daneben ist der nächste Platz, wenn wir von etwaiger Schadhaftigkeit absehen, der sonstigen Güte des Holzes, der Geradheit, der astreinen oder ästigen Beschaffenheit einzuräumen, welche den Gesamtwert innerhalb der Grenzen 100 für astrein und ungünstigsten Falles 50 für ästig zu verschieben vermag. Deshalb muß die Stärkeentwickelung für die Gesamtwerterzeugung von der größeren Bedeutung sein. Beide zusammen haben das Hauptziel bei allen wirtschaftlichen Maßnahmen zu bilden.

Schließlich wird auch die Frage, ob unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Holz erzeugt werden kann bei gelockertem als bei vollem Schluß, in erster Linie bedingt werden müssen von dem Maß, dessen die Steigerung des Dickenwachstums fähig ist. Die auf tatsächlichen Grundlagen ruhende und als zuverlässig anerkannte Dänische Übersicht spricht für ein solches Mehr.

Die im Lichtungszuwachs zum Ausdruck kommende Mehrleistung bei gelockertem Kronenschluß liegt nach A. König und Cieslar für die wirtschaftliche Ausnutzung am günstigsten bei mäßigen, allmählich und gleichmäßig durchgeführten Schluß-

Digitized by Google

unterbrechungen, während bei starken und zu plötzlichen und ungleichmäßigen Eingriffen diese Wirkung teilweise oder gänzlich aufgehoben werden kann. Die mögliche Steigerung reicht bei mäßigen Eingriffen bis zur knappen $\frac{3}{2}$fachung und kann bei allmählicher Weiterführung bis zur vollen Verdoppelung der Ringbreite führen, von Alter und Holzart nur wenig beeinflußt.

Wie oben ausgeführt, zieht die Erhaltung des oberen Kronenschlusses gleiche Ringflächen und damit stetig fallende Ringbreiten nach sich. Dabei geht die Stärkezunahme mit steigendem Durchmesser erheblich zurück, z. B. hier bei Buche II vom 60 bis 120jährigen Alter von 3,3 auf 2,0 mm. Es gehören daher in höherem Alter unverhältnismäßig lange Zeiträume dazu, um noch eine befriedigende Stärke- und Wertmehrung zu erzielen. Der Grund dazu ist weniger in greisenhafter Erschlaffung als in dem äußeren Zwang der nachbarlichen Umgebung zu suchen. Der Wald liefert dafür in allen stammweise erfolgenden Lockerungen des oberen Kronenschlusses hundert- und tausendfältig die Belege. In allen durch irgend welche Umstände einigermaßen gleichmäßig auf den Schlußstand von 0,8 und weniger gebrachten Beständen finden wir augenfällig die größeren Ringbreiten sowohl bei Laub- wie Nadelhölzern, selbst bei der, wenigstens in höheren Altern, nach dieser Richtung hin öfter recht träg erscheinenden Kiefer. So zeigten, um nur einige Beispiele herauszugreifen, für Kiefern die Zuwachsuntersuchungen von 42 Altbeständen in Neuendorf bei Zusammenfassung und Gegenüberstellung nach dem angesprochenen Schlußgrad in den durchschnittlichen Ringbreiten folgende Abstufungen: 0,9 = 100, 0,8 = 110, 0,7 = 126. v. Seebach gibt bei seinen Untersuchungen an freigestellten 150 bis 160jährigen Buchen von 56 bis 73 cm Brusthöhenstärke noch eine jährliche Durchschnitts-Stärkezunahme von 5,9 bis 7,9 mm an. Ähnlich brachte es im Bramwald

Übersicht 5. Buche, Dänisch,

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag	Im Wertverhältnis
												für je 20 Jahre	
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
23	4628	7,9	4,7	7,2	—	136	979	3664	6,7	4,9	—	33	145
42	1381	15,6	4,5	15,7	—	276	4 333	3247	13,3	12,0	—	149	1376
62	621	21,9	4,5	24,7	—	386	9 534	760	20,2	19,5	—	171	2850
82	353	26,0	4,3	33,8	—	471	15 920	268	24,2	27,0	—	163	3989
100	235	28,0	4,5	41,9	—	532	22 291	118	26,0	33,8	—	137	4380
120	167	28,6	4,5	50,8	—	595	30 226	68	27,2	41,3	—	134	5283
140	125	29,4	4,5	59,8	—	623	37 255	42	28,8	53,8	—	141	7130
160	95	29,8	4,5	68,8	91	640	40 069	30	29,8	68,8	91	177	10638
180	76	30,0	4,5	77,8	82	640	40 829	19	30,0	77,8	82	151	9632
								8216				1256	

Für diese und die folgenden Übersichten sind die Reihen nicht ausgeglichen, sondern gegeben,

Digitized by Google

einer der ältesten, ein 180jähriger Buchenbestand, während der 21jährigen Verjüngungsdauer auf die volle durchschnittliche Verdoppelung der Ringbreite. Ebenso weist der Seite 42, 43 als Beispiel für die Inhaltsberechnung verwendete, in diesem Falle von Jugend auf licht erwachsene Fichtenort, bei etwa halber Stammzahl vom rechnungsmäßigen gegenwärtigen Soll, in den letzten 25 Jahren durchschnittlich die doppelte Ringbreite des Hochwaldschlusses auf.

Auch die geringere Bodengüte scheint als Hinderungsgrund nicht zu gelten, denn nach allem, was sich hier aus zahlreichen Untersuchungen ableiten läßt, haben die geringeren Standorte bei vorsichtiger Behandlung am promptesten geantwortet.

In allen Fällen macht sich das vermehrte Dickenwachstum nur so lange geltend, als der frühere Grad des Schlusses nicht wieder hergestellt ist. Es bedarf also der steten Wiederholung des Antriebes durch fortgesetzt erneutes Abstandnehmen. Es ist vorzugreifen, ehe die zu pflegenden Stämme an der besseren Stärkeentwickelung gehindert werden können.

Nach alledem werden zweifellos diejenigen Erziehungsverfahren die höchstmögliche Werterzeugung in Aussicht stellen, welche auf diese Weise das durch freieren Wachsraum gesteigerte Dickenwachstum am vollkommensten und längsten ausnutzen, sofern dabei mindestens gleicher Holzertrag und ausreichende Astreinheit gewahrt bleiben.

Im großen scheint bis jetzt diesen Forderungen nach allen Richtungen hin am zweckmäßigsten und planmäßig am längsten in dem Dänischen Durchforstungsverfahren entsprochen zu sein. Von seinem Begründer, dem Grafen Reventlow, waren die leitenden Grundzüge bereits im Anfange des vorigen Jahrhunderts niedergelegt, nachdem von ihm veranlaßte vergleichende Untersuchungen über die Zuwachs-

---

auf gutem Boden, nach Gram.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
S a D	V + S a D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
145	1 124	10,7	*5,9*	16,7	*7,3*	125	*43*	153	***49***	15,6	2,9	23
1 521	5 854	7,0	***6,6***	15,3	*10,9*	222	*103*	321	***139***	7,5	2,3	42
4 371	13 905	5,3	*6,2*	13,5	*11,9*	291	*154*	450	***224***	4,7	1,7	62
8 360	24 280	4,3	*5,7*	11,9	***12,0***	340	*194*	546	***296***	3,4	1,3	82
12 740	35 031	3,6	*5,3*	10,7	*11,9*	374	*223*	614	***350***	2,8	1,1	100
18 023	48 249	3,0	*5,0*	9,6	*11,5*	407	*252*	661	***402***	2,2	0,8	120
25 153	62 408	1,4	*4,5*	8,6	*11,1*	352	***266***	708	***446***	1,9	1,0	140
35 791	75 860	0,9	*4,0*	9,7	*10,9*	142	*250*	673	***474***	1,7	1,3	160
45 423	86 752	0,0	*3,6*	7,6	*10,5*	38	*227*	545	***482***	1,3	1,2	180
									↓			

wie sie die Zusammenstellung und Berechnung unmittelbar bieten.

Digitized by Google

leistungen im lichteren und dichten Stande im Deutschen Buchengebiet an der Weser und am Harz das gleiche Verhalten bestätigt hatten. Da uns gegenwärtig im eigenen Lande von gleich oder ähnlich behandelten Beständen in ausreichender Zahl zuverlässige Zuwachsübersichten noch nicht zu Gebote stehen, schließen wir an die Dänischen an unter der Voraussetzung, daß auch bei uns mit Ähnlichem Ähnliches erreicht werden müßte.

Der Kern des Dänischen Verfahrens ruht in knappster Fassung und Begrenzung in dem Satz:

Immer **dann** einen Stamm entnehmen, **wenn** er einen oder gar mehrere am Schaft, besonders hinsichtlich der Astreinheit **wertvoller geartete Nachbarn** an dem zu erhaltenden und weiter auszubildenden Teil **ihrer Krone handgreiflich schädigt** oder **beengt.***)

Für die grundsätzliche Schonung des Unterstandes ist etwa seit 1845 namentlich Schröder (Wedellsborg) eingetreten.

In die Augen springt ohne weiteres trotz des unter ständiger Windwirkung geringeren Höhenwuchses der höhere Gesamtertrag an Holz, der noch erheblich höhere im Wertverhältnis, der größere Durchmesser bei geringerer Stammzahl, das Gleichbleiben der mittleren Ringbreite.

Jenes Mehr ruht auf der größeren Ringbreite. Vergrößerung des Zuwachses ist die Wirkung vermehrter Blattarbeit und diese im Bestandsleben fast immer wieder die Folge erweiterten Wachsraumes. Die mäßige, den oberen Kronenraum treffende Erweiterung erweist sich als die wirksamste. Ernstlich beeinträchtigt wird das Gedeihen nur durch solche Nachbarn, welche den oberen Kronenraum streitig machen, während das Beherrschte kaum noch wesentlich schaden, sondern im Gegenteil vielfach nutzbringend wirken kann.

Es zeigt die Dänische Zuwachsübersicht im Vergleich zur mäßigen Durchforstung im Beherrschten nach Deutschem Muster für Buche II im Alter 120 eine Steigerung

a) in Holz auf das . . . . . 1,37 fache,
b) im Wertverhältnis auf das . . . . . 1,81 „

während die Anwendung der „starken" Durchforstung im Beherrschten oder vom Schwachen her es nur bis zu einer Steigerung bringt:

a) in Holz auf das . . . . . 1,006 fache,
b) im Wertverhältnis auf das . . . . . 1,016 „

Wenn A. König bei seinen Untersuchungen über den Lichtungszuwachs eine knappe $\frac{3}{2}$fachung fand, so sehen wir hier als Endergebnis in dem beiderseitigen Stärkeverhältnis $\frac{50{,}8}{31{,}8}$ sogar noch etwas mehr.

*) Die im Sinne jener Grundzüge gehaltene Bramwalder Anleitung zur Auszeichnung der Durchforstungen im Herrschenden kann durch die Verlagsbuchhandlung zum Preise von 30 Pf. bezogen werden.

Digitized by Google

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist das Gleichbleiben der Ringbreite. Nach dem mehrfach besprochenen Einfluß, welche die Stärke und Stärkezunahme auf Inhalt und Wert äußern, läßt es sich nicht verkennen, daß die stetig fallende Ringbreite äußerst ungünstig auf Holz- und Werterzeugung einwirken muß. Im Gegensatz dazu bietet die dauernd gleichbleibende Ringbreite, wie sie sowohl hier für Buche als nach „Mündener Hefte" X für Eiche als tatsächlich erreicht bei der Durchforstung im Herrschenden vorliegt, das denkbar Günstigste, sofern die stetig steigende nicht weiter in Frage kommt. Auch hier ist auf um so vollkommeneren Erfolg zu rechnen, je allmählicher die Übergänge bei der Kronenumlichtung geschaffen werden. Dazu sei noch nach „Mündener Hefte" XIII darauf hingewiesen, daß die als wertmehrender Faktor in Betracht kommende „Feinheit" des Holzes weniger auf Schmalringigkeit als auf Gleichmäßigkeit der Ringbreiten beruht. Bei Eiche kann uns darüber jedes kostbare Möbelstück ohne weiteres belehren. Für Kiefern bieten als erstklassig ausgesortierte Bretter günstige und reichlich gebotene Untersuchungsgelegenheit. Solche Messungen auf den Hauptplätzen im Elb-, Oder- und Weichselgebiet führten für bestklassige Kiefern des Ostens zu Ringbreiten zwischen den Grenzen von 1 bis 3 mm, immer aber möglichst gleichmäßig entweder schmaler oder breiter, während Matthes für den Westen, zwar nicht an sortierten bestklassigen Brettern, aber an den „anerkannt guten" Kiefern bei Bamberg Jahrringbreiten von 3 bis 5 mm gefunden hat.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß wir mit gleicher oder ähnlicher Behandlung der Bestände auch bei uns mindestens zu sehr ähnlichen Ergebnissen gelangen müssen. Nur eins bleibt für uns vorläufig ausgeschlossen, das ist die sehr frühzeitig einsetzende und in kurzen Zwischenräumen nach der Dänischen Übersicht wiederkehrende Durchforstung, welche schon sehr früh eine Überlegenheit in der Stärkeentwickelung und Werterzeugung mit sich bringt, die aber bei uns wegen der beschränkten Verwertungsfähigkeit so geringer Hölzer nur ausnahmsweise durchführbar ist.

Die dem Dänischen Beispiel aus der Wirklichkeit möglichst nachgebildeten Übersichten 6 bis 10 bringen die zahlenmäßige Probe auf das Gesagte. Dabei ist gerechnet mit einer $\frac{3}{2}$fachung und vergleichsweise mit einer $\frac{5}{4}$fachung der Ringbreite, um damit die ungefähren, in den Bereich des tatsächlich Erreichten fallenden Grenzwerte festzulegen. Nach den bisherigen Ermittelungen ist die $\frac{5}{4}$fache Verstärkung der Ringbreite der Betrag, welcher als Durchschnitt für die Gesamtheit der seit 18 Jahren im Bramwald durchweg nach ähnlichen und gleichen Grundsätzen behandelten Durchforstungen erscheint, wobei Kiefer und Fichte sich ein wenig günstiger als Buche gestellt haben. Das alles für eine Zeit des Überganges mit vorsichtiger und allmählicher Hinüberleitung in den neuen Zustand. Ob und inwieweit für den Gesamtdurchschnitt mehr erreichbar ist, muß die Zukunft lehren.

Die Übersichten setzen gleichbleibende Ringbreiten voraus, wie sie wenigstens bis zum Alter 120 durch die Dänischen Ergebnisse bestätigt sind. Sollte darüber hinaus die gleiche Höhe nicht haltbar sein, so wird ein Sinken doch höchstens in dem

Digitized by Google

Maße wie für den geschlossenen Hochwald eintreten können. Die davon zu erwartende Wirkung läßt sich aus dem Verlauf der Kurven auf den entsprechenden Wertzuwachsbildern herleiten.

Über das bei der Berechnung eingeschlagene Verfahren sei kurz folgendes angeführt:

Als Anhalt für die Bemessung des Wachsraumsbedürfnisses nach Alter und erreichbarer Stärke hat die Wachsraumszahl gedient, wie sie sich für die Deutschen Verhältnisse ergibt. Die so gefundene Stammzahl $= \frac{12732{,}4}{(\text{Durchmesser} \times \text{Wachsraumszahl})^2}$ gibt die Obergrenze für den vollen Schluß. Da dieser aber, um die Wirkung nicht zu beeinträchtigen, nie wieder ganz erreicht werden darf, hat eine weitere Herabsetzung der Stammzahl nach der aus dem Dänischen Beispiel entnommenen Skala auf 0,98, 0,90, 0,87 usf. stattgefunden.

Weiter ist dann aus der Angabe der Inhaltstafeln für den Einzelstamm und Stammzahl der Vorrat abgeleitet.

Für die Vorerträge ist gerechnet das eine Mal mit den Inhalten, wie sie sich nach der dem Dänischen Beispiel entnommenen Skala für Höhe und Stärke des Durchforstungsstammes stellen, als wahrscheinlichstes Ergebnis, Übersicht 6, 9, 11 bis 14, das andere Mal unter Einsetzung des entsprechenden Mittelstammes vom Hauptbestande zur Bestimmung des höchstmöglichen Betrages, Übersicht 7, 8, 10. Auch bei dem ersteren Fall ist zu dem Mittelstamm hinüber geleitet um den Zeitpunkt, wo die Stärke erreicht wird, bis zu welcher der Einheitswert wie der Durchmesser steigt, weil von da ab der Hieb auf die „Dicken" mit Recht in den Vordergrund tritt.

Übersicht 6. Buche II mit $\frac{3}{2}$ facher Ringbreite, ähnlich

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag	Im Wertverhältnis
												für je 20 Jahre	
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	2175	11,9	4,2	11,2	—	161	1 803	3645	10,1	8,6	—	58	409
60	981	18,1	4,2	19,6	—	313	6 135	1194	16,7	15,5	—	126	1 644
80	512	23,2	4,2	28,0	—	424	11 872	469	21,6	22,4	—	160	3 188
100	315	27,0	4,2	36,4	—	515	18 746	197	25,1	29,5	—	146	3 885
120	216	29,6	4,2	44,8	—	592	26 522	99	28,1	36,7	—	136	4 598
140	157	31,4	4,2	53,2	—	651	34 633	59	30,5	47,9	—	151	6 582
160	120	32,8	4,2	61,6	98	703	42 439	37	32,5	59,5	—	164	9 014
180	93	34,0	4,2	70,0	90	734	46 242	27	33,7	67,9	92	176	10 803
								5727				1117	

Digitized by Google

Die Skala lautet:

Nach der Däniſchen Zuwachsüberſicht beträgt im

Beſtands-alter	Die Stammzahl vom Soll nach der Deutſchen Wachsraumszahl	Des Durchforſtungsbeſtandes	
		Höhe	Stärke
		von derjenigen des Hauptbeſtandes	
Jahre	vom Hundert		
40	100	100	77
60	98	94	79
80	90	93	80
100	87	93	81
120	87	95	82
140	87	97	90
160	87	99	96
180	87	99	96

Die Buchung der für fünfjährige Zeiträume berechneten Vorerträge iſt in den Überſichten in der Weiſe geſchehen, daß die z. B. beim Alter 80 eingetragenen Beträge als während des vorhergehenden fünfjährigen Zeitraums eingegangen, alſo in der Regel im Alter von 75 entfallen, anzuſehen ſind.

Danach ergeben die Berechnungen:

den Verhältniszahlen aus der Däniſchen Zuwachsüberſicht.

Geſamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Beſtandsalter
$S\frac{a}{=}D$	$V+S\frac{a}{=}D$	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüſſig	
einheiten		Feſtmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
409	2 212	9,0	*4,0*	13,0	*5,5*	149	*45*	204	***55***	11,3	3,1	40
2 053	8 188	7,0	*5,2*	13,8	*8,3*	254	*102*	359	***137***	5,8	1,7	60
5 241	17 113	5,2	***5,3***	12,4	*9,6*	297	*148*	481	***214***	4,0	1,6	80
9 126	27 872	4,8	*5,2*	11,8	*10,1*	381	*188*	588	***279***	3,1	1,1	100
13 724	40 246	4,4	*4,9*	10,6	*10,2*	437	*221*	664	***335***	2,5	0,9	120
20 306	54 939	3,6	*4,7*	10,8	*10,2*	457	*247*	802	***392***	2,3	1,0	140
29 320	71 759	2,6	*4,4*	10,8	*10,3*	322	***266***	762	***448***	1,8	1,0	160
40 123	86 365	1,7	*4,1*	10,0	***10,3***	153	*257*	703	***480***	1,5	1,2	180

Digitized by Google

Übersicht 7. Buche II mit $\frac{3}{2}$ facher Ringbreite wie Übersicht 6,

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärkezunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag für je 20 Jahre	Im Wertverhältnis für je 20 Jahre
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	2175	11,9	4,2	11,2	—	161	1 803	3645	10,1	9,1	—	68	480
60	981	18,1	4,2	19,6	—	313	6 135	1194	16,7	17,5	—	155	2 244
80	512	23,2	4,2	28,0	—	424	11 872	469	22,0	25,9	—	214	4 895
100	315	27,0	4,2	36,4	—	515	18 746	197	26,2	34,3	—	207	6 422
120	216	29,6	4,2	44,8	—	592	26 522	99	29,0	42,7	—	196	7 742
140	157	31,4	4,2	53,2	—	651	34 633	59	31,0	51,1	—	187	8 941
160	120	32,8	4,2	61,6	98	703	42 439	37	32,5	59,5	—	174	9 771
180	93	34,0	4,2	70,9	90	734	46 242	27	33,7	67,9	92	176	10 813
								5727				1377	

Übersicht 8. Buche II mit $\frac{3}{2}$ facher Ringbreite wie Übersicht 7,

40	2175	11,9	4,2	11,2	—	161	1 803	3645	10,1	9,1	—	68	480
60	981	18,1	4,2	19,6	—	313	6 135	1194	16,7	17,5	—	155	2244
80	483	23,2	4,2	28,0	—	400	11 200	498	22,0	25,9	—	233	5424
100	245	27,0	4,2	36,4	—	400	14 560	238	26,2	34,3	—	250	7746
120	146	29,6	4,2	44,8	—	400	17 920	99	29,0	42,7	—	194	7644
140	96	31,4	4,2	53,2	—	400	21 280	50	31,0	51,1	—	160	7651
160	68	32,8	4,2	61,6	98	400	24 147	28	32,5	59,5	—	131	7373
180	51	34,0	4,2	70,0	90	400	25 200	17	33,7	67,9	92	110	6757
								5769				1301	

Übersicht 8 zeigt, wie Mehrentnahmen den Erfolg schmälern, sobald sie über das Maß der Stammzahl-Verminderung hinausgehen, welches sich nach der Berechnung aus der Wachsraumszahl als notwendig ergibt. Nur noch weitergehende Verbreiterung des Jahrringes vermag hier einen Ausgleich zu schaffen. Die erreichbare Stärkezunahme, die Ringbreite, bleibt daher in letzter Linie bestimmend. Ihre richtige Festlegung bildete schon für Reventlow und Seebach den Schlüssel des Ganzen. Sie ist zugleich das wandelbarste Glied der Rechnung, während die übrigen ins Gewicht fallenden Größen in einer von dieser abhängigen Veränderlichkeit erscheinen. Die Ringbreite kann durch die Art der Bestandsbehandlung in einem nicht zu unterschätzenden Maße nutzbringend beeinflußt werden. Man kann sich daher der Erkenntnis nicht verschließen, daß sowohl ihre tunlichst genaue Ermittelung wie noch mehr ihre zielbewußte Pflege zu den einträglichsten Aufgaben zählt.

Zum Vergleich mit den Übersichten 1 bis 3 folgen noch mit Unterstellung einer $\frac{3}{2}$fachung der Ringbreite die Übersichten 11 bis 14 für die III. Bodenklasse. Dabei ist in Übersicht 13 noch besonders zum Ausdruck gebracht, wie der gelockerte Kronenschluß seine Wirkung auf den Gesamtertrag äußert, wenn er erst später einsetzt. Er

Digitized by Google

jedoch im Vorertrag auf den Mittelstamm bezogen.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
S⌀D	V+S⌀D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
480	2 283	9,0	*4,0*	13,4	*5,7*	149	*45*	189	***57***	10,5	2,2	40
2 724	8 859	7,0	*5,2*	15,8	*9,1*	254	*102*	408	***148***	6,7	2,5	60
7 619	19 491	5,2	***5,3***	16,0	*10,8*	297	*148*	592	***244***	5,0	2,5	80
14 041	32 787	4,8	*5,2*	14,6	*11,6*	381	*188*	717	***328***	3,9	1,8	100
21 783	48 305	4,4	*4,9*	13,2	*11,9*	437	*221*	812	***403***	3,1	1,4	120
30 724	65 357	3,6	*4,7*	11,8	***12,0***	457	*247*	876	***467***	2,5	1,2	140
40 495	82 934	2,6	*4,4*	11,0	*11,9*	322	***266***	777	***518***	1,8	1,1	160
51 308	97 550	1,7	*4,1*	10,0	*11,7*	153	*257*	703	***542*** ↓	1,5	1,2	180

Vorrat 480 fm nicht überschreitend, alsdann der gesamte Zuwachs genutzt.

480	2 283	9,0	*4,0*	13,4	*5,7*	149	*45*	189	***57***	10,5	2,2	40
2 724	8 859	7,0	***5,2***	15,8	*9,1*	254	*102*	408	***148***	6,7	2,5	60
8 148	19 348	0,0	*5,0*	15,0	*10,7*	168	*140*	557	***242***	5,0	3,5	80
15 894	30 454	0,0	*4,0*	11,2	***11,1***	168	*146*	552	***305***	3,1	2,6	100
23 538	41 458	0,0	*3,3*	8,8	*10,8*	168	*149*	544	***345***	3,0	2,1	120
31 189	52 469	0,0	*2,9*	7,6	*10,4*	168	***152***	556	***375***	2,6	1,8	140
38 562	62 709	0,0	*2,5*	6,4	*9,9*	69	*151*	450	***392***	1,9	1,6	160
45 319	70 519	0,0	*2,2*	4,4	*7,2*	43	*140*	317	***392***	1,3	1,1	180

kann nur dann zum vollen Erfolg führen, wenn er noch möglichst lange ausgenutzt wird. Je später man damit anfangen kann, oder je geringer das Dickenwachstum an sich ist, oder je weniger seine Hebung gelingt (Übersicht 9 und 10), desto länger und bis in um so höheres Alter muß mit der Kronenumlichtung fortgefahren werden, wenn man den höchstmöglichen Durchschnitt der Gesamtwerterzeugung erreichen will.

Wir können also mit Hilfe der Durchforstung im Herrschenden mindestens die bessere — größere und einträglichere —, wahrscheinlich aber die beste Arbeit erreichen, und zwar für sehr lange Dauer, mit dem Endziele wirklicher Starkholz-Erziehung.

Je weniger dabei nach oben das Alter eine Grenze für die Möglichkeit höchster Ausnutzung zieht, desto mehr werden für die zweckmäßigste Begrenzung technische und waldbauliche Rücksichten in den Vordergrund treten.

Zugleich seien hier noch einige weitere Wirkungen kurz berührt, die in forstlichen Kreisen allerlei Bedenklichkeiten wachgerufen haben.

Das ist zunächst die Befürchtung, es werde bei gelockertem Schluß zu viel „grobes", d. h. zu breitringiges und zu viel ästiges Holz erzeugt. Ein Blick auf das Seite 115 Ausgeführte macht diese Bedenken leicht hinfällig, weil die zu

Digitized by Google

Übersicht 9. Buche II mit $\frac{5}{4}$facher

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag	Im Wertverhältnis
												für je 20 Jahre	
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	2623	11,9	3,5	10,2	—	160	1 632	3197	10,1	7,9	—	43	282
60	1273	18,1	3,5	17,2	—	308	5 298	1350	16,7	13,6	—	112	1300
80	685	23,2	3,5	24,2	—	416	10 067	588	21,6	19,4	—	151	2616
100	428	27,0	3,5	31,2	—	506	15 787	257	25,1	25,3	—	137	3125
120	297	29,6	3,5	38,2	—	583	22 271	131	28,1	31,3	—	130	3760
140	217	31,4	3,5	45,2	—	640	28 928	80	30,5	38,9	—	135	4846
160	167	32,8	3,5	52,2	—	692	36 122	50	32,5	47,0	—	139	6096
180	130	34,0	3,5	59,2	—	724	42 861	37	33,7	55,7	—	156	8177
								5690				1003	

Übersicht 10. Buche II mit $\frac{5}{4}$facher

40	2623	11,9	3,5	10,2	—	160	1 632	3197	10,1	8,4	—	52	361
60	1273	18,1	3,5	17,2	—	308	5 298	1350	16,7	15,4	—	141	1841
80	685	23,2	3,5	24,2	—	416	10 067	588	22,0	22,4	—	203	4049
100	428	27,0	3,5	31,2	—	506	15 787	257	26,2	29,4	—	202	5401
120	297	29,6	3,5	38,2	—	583	22 271	131	29,0	36,4	—	186	6288
140	217	31,4	3,5	45,2	—	640	28 928	80	31,0	43,4	—	182	7402
160	167	32,8	3,5	52,2	—	692	36 122	50	32,5	50,4	—	167	7967
180	130	34,0	3,5	59,2	—	724	42 861	37	33,7	57,4	—	132	9424
								5690				1265	

erwartenden Steigerungen aus dem Rahmen des Guten nicht heraustreten und mit der in Aussicht stehenden größeren Gleichmäßigkeit der Ringbreite auch noch Vorteile eintauschen. Eine Zunahme des ästigen Anteiles läßt sich natürlich nicht vermeiden, denn die Länge der grünen Baumkrone wird größer. Aber selbst eine Übertreibung muß immer noch zu einem Mehr in der Gesamt-Werterzeugung führen gegenüber der Erhaltung des vollen oberen Schlußstandes, wie folgendes einfache Zahlenbeispiel beweist: Wenn gelockerter Kronenschluß zu $\frac{3}{2}$fachung der Stammstärke und damit $\frac{3}{2}$fachung der Festmeterpreise führt, wenn ferner der Einheitswert ästigen Holzes 0,5 bis 0,9, also durchschnittlich etwa das $\frac{2}{3}$fache des astreinen gleicher Stärke ausmacht und nur unter besonders ungünstigen Verhältnissen auf das $\frac{1}{2}$fache sinkt, so kann jenes Verfahren bei gleichem Vorrat auch dann noch keinen Schaden an der

Digitized by Google

Ringbreite, sonst wie Übersicht 6.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
Sa D	V + Sa D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden ästig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
282	1 914	8,6	*4,0*	12,0	*5,1*	130	*41*	157	***48***	9,6	1,7	40
1 582	6 880	7,2	*5,1*	13,6	*7,7*	222	*88*	309	***115***	5,8	1,5	60
4 198	14 265	4,6	***5,2***	12,8	*9,0*	253	*126*	412	***178***	4,1	1,6	80
7 323	23 110	4,4	*5,1*	11,2	*9,5*	311	*158*	453	***231***	2,9	0,9	100
11 083	33 354	4,2	*4,9*	10,6	*9,6*	363	*186*	563	***278***	2,5	0,9	120
15 929	44 857	4,2	*4,6*	10,0	*9,6*	413	*207*	638	***320***	2,2	0,8	140
22 025	58 147	3,0	*4,3*	9,6	***9,6***	400	*226*	710	***363***	2,0	0,9	160
30 202	73 063	1,6	*4,0*	9,4	***9,6***	353	*238*	787	***406***	1,8	1,0	180
							↓		↓			

Ringbreite, sonst wie Übersicht 7.

361	1 993	8,6	*4,0*	12,6	*5,3*	130	*41*	163	***50***	10,0	2,0	40
2 202	7 500	7,2	*5,1*	15,6	*8,4*	222	*88*	351	***125***	6,6	2,4	60
6 291	16 318	4,6	***5,2***	15,8	*10,2*	253	*126*	504	***204***	5,0	2,5	80
11 652	27 439	4,4	*5,1*	14,2	*11,0*	311	*158*	601	***274***	3,8	1,8	100
17 940	40 211	4,2	*4,9*	13,2	*11,4*	363	*186*	690	***335***	3,1	1,5	120
25 342	54 270	4,2	*4,6*	11,8	***11,5***	413	*207*	742	***388***	2,6	1,1	140
33 309	69 431	3,0	*4,3*	10,6	*11,4*	400	*226*	783	***434***	2,2	1,1	160
42 733	85 594	1,6	*4,0*	10,0	*11,1*	353	*238*	835	***476***	1,9	1,1	180
							↓		↓			

Gesamt-Werterzeugung bringen, wenn es bei ersterer Voraussetzung bis auf lauter ästiges Holz kommen sollte,

$$\text{denn noch immer ist auch hier } \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1.$$

Im anderen, besonders ungünstigen Falle, daß der Wert des ästigen nur $= \frac{1}{2}$ des astreinen betrüge, würde es auch nur höchstens der Erziehung von $\frac{1}{3}$ der sonst erreichten astreinen Schaftmasse bedürfen,

$$\text{denn } \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = 1.$$

Auch bei ungeschicktester Behandlung wird man schwerlich bis zu diesem $\frac{1}{3}$ der bei vollem Hochwaldschluß erzielten astreinen Schaftlänge die Ausformung herunter-

Digitized by Google

drücken können. Die angeführten Erfolge leisten Gewähr dafür, daß bei der angegebenen Durchforstungsweise sehr wohl astreine Blöcke von 50 bis 60% der Baumlänge für den hiebsreifen Bestand selbst bei schon frühzeitig einsetzender Lockerung des oberen Schlusses herauszuarbeiten sind. Dies namentlich dann, wenn man den Unterstand, besonders von dichter schattenden Arten in ausreichender Menge und zweckentsprechender Beschaffenheit schont, damit dieser die in der Krone freier gestellten wertvolleren Stämme von unten herauf astrein machen und erhalten, den Boden schützen und pflegen hilft.

Ebensowenig steht eine Steigerung der dem Walde drohenden Gefahren von solchen Durchforstungen im Herrschenden bei allmählicher Hinüberleitung und verständiger Handhabung zu befürchten. Es werden im Hauptbestande kräftigere Organismen erzogen, die an und für sich schon als widerstandsfähiger gelten dürfen. Was insonderheit den Sturm anlangt, so wirkt er nur sehr ausnahmsweise in einem einzigen Anprall vernichtend. Gewöhnlich spricht auch hier sehr wesentlich der Faktor Zeit mit, indem es sich um ein längeres Arbeiten handelt mit fortgesetztem Wackeln

Übersicht 11. Buche III mit $\frac{3}{2}$facher

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag für je 20 Jahre	Im Wertverhältnis für je 20 Jahre
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	3055	10,2	3,45	8,8	—	122	1 074	2055	8,6	6,8	—	30	177
60	1417	15,8	3,45	15,7	—	258	4 051	1638	14,5	12,4	—	88	929
80	700	20,4	3,45	22,6	—	330	7 458	717	19,0	18,1	—	136	2161
100	420	24,0	3,45	29,5	—	399	11 771	280	22,3	23,9	—	120	2586
120	286	26,5	3,45	36,4	—	460	16 744	134	25,2	29,9	—	109	2993
140	207	28,2	3,45	43,3	—	506	21 910	79	27,4	37,2	—	112	3857
160	156	29,8	3,45	50,2	—	546	27 409	51	29,4	45,2	—	119	5012
180	120	31,0	3,45	57,1	—	570	32 547	36	30,7	53,7	—	129	6514
								4990				843	

Übersicht 12. Kiefer III mit $\frac{3}{2}$facher

40	1969	12,0	4,0	13,6	—	203	2 761	4531	10,7	10,5	—	115	921
60	883	15,9	4,0	21,6	—	284	6 134	1086	15,0	17,1	—	132	1920
80	458	19,1	4,0	29,6	—	321	9 502	425	17,8	23,7	—	131	2763
100	291	21,9	4,0	37,6	—	369	13 874	167	20,4	31,2	—	106	2990
120	203	24,1	4,0	45,6	—	409	18 650	88	22,9	41,5	—	111	4193
140	147	25,8	4,0	53,6	96	434	22 332	56	25,0	51,6	98	126	6036
160	111	27,3	4,0	61,6	88	452	24 502	36	27,0	59,6	90	119	6256
180	87	28,4	4,0	69,6	80	461	25 669	24	28,2	67,6	82	117	6155
								6413				957	

Digitized by Google

und Rütteln, ähnlich wie beim Lockern eines Pfahles von Menschenhand. Dem schließlichen Fallen muß ein längeres Hin- und Herpendeln vorausgehen. Wie man überall im Walde sehen kann, folgt dieses den einzelnen Impulsen des Windes nicht für längere Dauer gleichzeitig und gleichmäßig für alle Stämme nach der gleichen Richtung, ähnlich dem Wogen der Oberfläche eines Roggenfeldes, sondern sehr bald durcheinander, entsprechend der verschiedenen Pendellänge der einzelnen Stämme, also um so ungleichmäßiger, je verschiedener die Höhe ist. Diese so und so oft im gegenteiligen, einander hemmenden Sinne sich äußernde Wirkung auf das ineinander verschlungene und verwachsene Wurzelgewebe und den Wurzelteller kann nicht ohne Einfluß bleiben auf die Standfestigkeit der Bestände. Jedenfalls lehrt der Wald an vielen Beispielen, daß im Wachsraum beengte, uniform gleich lange Gruppen der Gefahr leichter erliegen als die mit Vielgestaltigkeit in der Höhenabstufung. Letztere zeigen in höherem Grade die Sicherung in sich selbst. Erliegt hier dennoch der vorstrebende Oberstand, so bietet gewöhnlich der Unterstand in hinreichender Zahl noch brauchbare Ersatzstämme, die sonst fehlen.

Ringbreite, sonst wie Übersicht 6.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
Sa D	V + Sa D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
177	1 251	7,2	*3,1*	9,6	*3,8*	93	*27*	109	*31*	10,2	1,5	40
1 106	5 157	6,6	*4,3*	11,8	*6,3*	172	*68*	234	*86*	5,8	1,5	60
3 267	10 725	3,0	*4,1*	9,8	*7,3*	177	*93*	294	*134*	3,9	1,6	80
5 853	17 624	2,6	*4,0*	8,6	*7,7*	223	*118*	359	*176*	3,0	1,2	100
8 846	25 590	2,2	*3,8*	7,6	*7,9*	250	*140*	411	*213*	2,5	1,0	120
12 703	34 613	2,0	*3,6*	7,6	*7,9*	265	*157*	472	*247*	2,2	1,0	140
17 715	45 124	2,0	*3,4*	7,6	*7,9*	303	*171*	559	*282*	2,0	0,9	160
24 229	56 776	1,0	*3,2*	7,4	*7,9*	301	*181*	605	*315*	1,9	0,9	180
							↓		↓			

Ringbreite, sonst wie Übersicht 6.

921	3 682	5,0	*5,1*	10,6	*8,0*	135	*69*	192	*92*	7,0	2,1	40
2 841	8 975	3,4	*4,7*	10,0	*8,9*	175	*102*	284	*150*	4,6	1,8	60
5 604	15 106	1,0	*4,0*	7,6	*8,7*	154	*119*	306	*189*	3,2	1,6	80
8 594	22 468	2,0	*3,7*	6,8	*8,5*	219	*139*	394	*225*	2,9	1,3	100
12 787	31 437	1,2	*3,4*	6,8	*8,4*	216	*155*	465	*262*	2,5	1,3	120
18 823	41 155	0,8	*3,1*	7,0	*8,3*	118	*160*	441	*294*	2,0	1,5	140
25 079	49 581	0,6	*2,8*	6,6	*8,1*	84	*153*	405	*310*	1,7	1,3	160
31 234	56 903	0,8	*2,6*	6,6	*7,9*	51	*143*	328	*316*	1,3	1,1	180
									↓			

Digitized by Google

Übersicht 13. Kiefer III, bis zum Alter 80 mit mäßiger Durchforstung im

Bestandsalter	Hauptbestand							Entnommen					
	Stammzahl	Mittelhöhe	Jährliche Stärke-Zunahme	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorrat	Im Wertverhältnis	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittlere Stärke in Brusthöhe	Einheitswert fällt von 100 auf	Vorertrag für je 20 Jahre	Im Wertverhältnis
Jahre	Stück	m	mm	cm		fm	Werteinh.	Stück	m	cm		fm	Wert
40	3070	12,0	2,7	10,9	—	211	2 300	3430	8,2	7,5	—	52	329
60	1490	15,9	3,0	16,8	—	292	4 906	1580	12,3	11,2	—	70	693
80	870	19,1	2,8	22,8	—	354	8 071	620	14,2	15,4	—	65	895
100	526	21,9	3,6	30,0	—	416	12 480	344	18,0	23,4	—	99	2043
120	336	24,1	4,0	38,0	—	469	17 822	190	21,7	32,7	—	132	3867
140	229	25,8	4,0	46,0	—	496	22 816	107	24,3	42,8	—	151	5909
160	166	27,3	4,0	54,0	96	521	27 009	63	27,0	52,0	98	154	7455
180	126	28,4	4,0	62,0	88	540	29 462	40	28,2	60,0	90	142	7519
								6374				865	

Übersicht 14. Fichte III mit $\frac{3}{2}$ facher

40	4158	9,2	3,9	10,0	—	237	2 370	4092	7,5	7,7	—	71	492
60	1618	15,9	3,9	17,8	—	413	7 351	2540	14,4	14,1	—	194	2257
80	809	20,7	3,9	25,6	—	515	13 184	809	19,7	21,8	—	230	4293
100	500	23,9	3,9	33,4	97	596	19 309	309	23,2	31,1	99	228	6238
120	348	25,8	3,9	41,2	88	626	22 696	152	25,4	39,3	91	207	7044
140	257	27,4	3,9	49,0	72	667	23 532	91	27,0	47,1	76	188	6789
160	194	28,9	3,9	56,8	63	693	24 798	63	28,6	54,9	65	182	6441
180	150	30,2	3,9	64,6	55	708	25 155	44	29,9	62,7	57	174	6230
								8100				1474	

Zahlenmäßige, durch längere Zeit fortgeführte Vergleiche stehen nicht zu Gebote. Einen ungefähren Anhalt mögen die auf das Wirtschaftsjahr 1905 entfallenden Verluste bieten einerseits im Bramwald, wo seit 18 Jahren die Durchforstung im Herrschenden mit tunlichster Erhaltung des Unterstandes durchweg zur Anwendung gebracht wird, andererseits in dem mehr als 18000 ha umfassenden Waldgebiet der benachbarten Reviere mit sonst sehr ähnlichen Verhältnissen, wo aber nicht oder nur hin und wieder auf jene Art durchforstet ist. Danach hat im Durchschnitt pro Hektar der Bramwald durch Sturm verloren in Buche etwa ein Drittel, in Fichte etwa die Hälfte an Festmeterzahl von den dortigen Einbußen. Das spricht, wenn es auch nicht unbedingt beweist, keinesfalls zu ungunsten eines derart gelockerten oberen Kronenschlusses.

Nicht anders liegt die Sache beim Schneedruck. Hier springen die Vorzüge fortgesetzter derartiger Ausmusterungen ohne weiteres in die Augen, weil es sich um die Wirkung einfacher Belastungsproben handelt, das eine Mal auf allseitig gleichmäßig ausgebildete, das andere Mal auf einseitig verschobene Kronen.

Digitized by Google

Beherrschten, von da ab im Herrschenden mit $\frac{3}{2}$ facher Ringbreite wie Übersicht 6.

Gesamtertrag im Wertverhältnis		In Holz				Im Wertverhältnis						Bestandsalter
S$\underline{\underline{a}}$ D	V + S$\underline{\underline{a}}$ D	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Vlz	Vdz	Glz	Gdz	Gwz	Davon werden flüssig	
einheiten		Festmeter				Werteinheiten				Prozente		Jahre
329	2 629	5,0	*5,3*	8,0	*6,6*	107	*58*	129	*66*	5,6	1,0	40
1 022	5 928	3,6	*4,9*	7,4	*6,9*	143	*82*	185	*99*	3,8	0,9	60
1 917	9 988	2,8	*4,4*	5,6	*6,8*	159	*101*	202	*125*	2,5	0,5	80
3 960	16 440	3,2	*4,2*	8,2	*7,0*	250	*125*	377	*164*	3,0	1,0	100
7 827	25 649	2,0	*3,9*	8,6	*7,4*	256	*149*	479	*214*	2,7	1,3	120
13 736	36 552	1,5	*3,5*	9,1	*7,6*	261	*163*	582	*261*	2,6	1,4	140
21 191	48 200	1,0	*3,3*	8,7	*7,8*	146	*169*	535	*301*	2,0	1,4	160
28 710	58 172	0,9	*3,0*	8,0	*7,8*	113	*164*	483	*323*	1,6	1,3	180
					↓				↓			

Ringbreite, sonst wie Übersicht 6.

492	2 862	7,4	*5,9*	14,8	*7,7*	150	*59*	207	*72*	8,7	2,4	40
2 749	10 100	9,4	*6,9*	19,0	*11,3*	295	*123*	434	*168*	5,9	1,9	60
7 042	20 226	5,0	*6,4*	16,5	*12,6*	309	*165*	544	*253*	4,1	1,8	80
13 280	32 589	4,3	*6,0*	15,7	*13,2*	300	*193*	632	*326*	3,3	1,7	100
20 324	43 020	2,4	*5,2*	12,8	*13,0*	181	*189*	536	*359*	2,4	1,6	120
27 113	50 645	2,2	*4,8*	11,6	*12,8*	44	*168*	346	*362*	1,5	1,3	140
33 554	58 352	1,9	*4,3*	11,0	*12,5*	81	*155*	383	*365*	1,5	1,2	160
39 784	64 939	0,8	*3,9*	9,5	*12,1*	15	*140*	306	*361*	1,2	1,2	180

Als bisheriges Ergebnis der Einwirkung auf den äußeren Bodenzustand ist allerorten erkennbar eine Änderung zum Besseren. In Buche und Eiche: Zusammenfallen der hohen, unzersetzten Laubdecke, zunehmende Durchmürbung der oberen Bodenschicht, Ausbreitung der Mullflora, besonders Sauerklee, Waldmeister, Bingelkraut; in Fichte und Kiefer: Sichsetzen der rohen Nadeldecke, Auftreten von Moosen, Sauerklee, Farnkraut.

Zur Frage der Wiederkehr der Durchforstungen sei bemerkt, daß sowohl die Erreichung größerer Gleichmäßigkeit der Ringbreiten wie die Vermeidung bedenklicher, zu jäher Eingriffe für häufigere Wiederholungen sprechen. Will man den einzelnen Eingriff in den Grenzen von 10 bis 20% der jeweiligen Stammzahl halten, so kommt man damit ganz von selbst auf kürzere Zwischenräume. Das gleichmäßigste Maß der Entnahme zeigt dabei die in Dänemark übliche Wiederkehr. Diese setzt bis etwa zum Alter 100 die Anzahl der Zwischenjahre gleich der Ziffer des entsprechenden Jahrzehnts, durchforstet also in den 30er Jahren alle 3 in den 40er alle 4, in den 50er Jahren alle 5 Jahre usf. und kehrt erst vom 100. aufwärts alle

Digitized by Google

10 Jahre wieder. Nachstehend ist die prozentuelle Stammzahlverminderung für diese, sowie für die 5- und 10jährige Wiederkehr miteinander in Vergleich gestellt.

Stammzahlverminderung für Buche II nach Übersicht 6 und 7.

Bestandsalter	Stammzahl	Zu entnehmen bei Wiederkehr der Durchforstung nach					
		Jahren	%	Jahren	%	Jahren	%
Jahre	Stück						
30	3814	3	13	5	22	10	43
40	2175	4	14	5	18	10	35
50	1412	5	16	5	16	10	31
60	981	6	17	5	14	10	28
70	706	7	19	5	14	10	27
80	512	8	19	5	12	10	24
90	392	9	18	5	10	10	20
100	315	10	18	5	9	10	18
110	259	10	17	5	9	10	17
120	216	10	15	5	8	10	15
130	183	10	14	5	7	10	14
140	157	10	13	5	7	10	13

Entscheidet man sich für gleichbleibende Zwischenzeiten, so würde demnach bis zum 80. oder 100. Jahre die Wiederkehr alle 5 Jahre den Vorzug verdienen.

Einen leichteren Überblick über das gegenseitige Verhältnis der durchschnittlichen Gesamt-Werterzeugung gewähren die drei Wertzuwachsbilder am Schlusse des Buches.

Der kürzeren Zusammmenfassung und einfacheren Gegenüberstellung der Endergebnisse dienen die Übersichten 15 bis 17.

Es kann nicht in der Absicht liegen, aus den wenigen hier entwickelten Beispielen weitergehende und ins einzelne führende Schlüsse zu ziehen. Es genüge, den einfachen, aber auf Tatsächlichem ruhenden Zahlenkreis so weit geschlossen zu sehen, um für die in Betracht kommenden Möglichkeiten sich mit einfachen Rechenhilfen dem Wahren nähern und die ungefähren Grenzwerte daraus ableiten zu können. Sie erscheinen auch in diesen allgemeinen Umrissen deutlich genug, um daraus die Richtung des weiter einzuschlagenden Weges erkennen zu können.

Die größte Werterzeugung liegt nicht unter, sondern über dem Alter 120, sowohl bei dauernder Erhaltung des vollen wie beim Übergang zum gelockerten Kronenschluß.

Man hat die Wahl, ob man über das Alter 120 hinaus die Werterzeugung der letzten drei Spalten ausnutzen oder dafür nach Abwirtschaftung und neue Kosten erfordernder Bestandsbegründung von vorn anfangen und sich für die gleiche Zeit mit dem Erträgnis der zwei vordersten Spalten begnügen will in dem Bewußtsein, damit besser seinem prozentuellen Bedürfnis Rechnung getragen zu haben.

Man hat die Wahl, ob man der Weisheit letzten Schluß suchen will in der möglichst beschleunigten, möglichst häufigen Wiederkehr des Genusses der mageren

Digitized by Google

Übersicht 15. Von dem mit dem Bestandsalter 120 erreichten Gesamtertrag an Derbholz + Reisig im Wertverhältnis

werden erzeugt			in der Altersklasse								
			bis 40	41 bis 60	61 bis 80	81 bis 100	101 bis 120	121 bis 140	141 bis 160	161 bis 180	
			vom Hundert								
Bei vollem Schluß im oberen Kronenraum mit mäßiger Durchforstung im Beherrschten.											
Bu. II, Bu. III, Kie. III, Fi. III	entsprechend den Ertragstafeln	nach Übersicht 4	7	17	24	26	26	26	24	21	
		„ „ 1	6	18	23	26	27	27	24	24	
		„ „ 2	16	20	24	22	18	19	18	18	
		„ „ 3	10	19	25	24	22	18	14	12	
Bei gelockertem Schluß im oberen Kronenraum und Durchforstung im Herrschenden.											
Bu. II	für $\frac{3}{2}$fache Ringbreite	nach Übersicht 6	5	15	22	27	31	36	**42**	36	gegenüber einem Durchschnitts-Soll von 16,7 für je 20 Jahre.
„ „	$\frac{3}{2}$ „	„ „ „ 7	5	14	22	27	32	35	**36**	30	
„ „	$\frac{3}{2}$ „	„ „ „ 8	5	16	25	27	27	27	**25**	19	
„ „	$\frac{5}{4}$ „	„ „ „ 9	6	15	22	26	31	34	40	45	
„ „	$\frac{5}{4}$ „	„ „ „ 10	4	14	22	28	32	35	38	40	
Bu. III	„ $\frac{3}{2}$ „	„ „ „ 11	5	15	22	27	31	35	41	46	
Bu. Dänisch	$\frac{3}{2}$ „	„ „ „ 5	12	17	22	22	27	29	**27**	22	
Kie. III	für $\frac{3}{2}$ „	„ „ „ 12	12	17	19	23	29	**31**	27	23	
„ „	$\frac{2}{2}+\frac{3}{2}$fache	„ „ „ 13	10	13	16	25	36	43	**46**	39	
Fi. III	„ $\frac{3}{2}$fache	„ „ „ 14	7	17	24	**28**	24	18	18	15	

Die Angaben für die Altersklassen, in denen die Stärken erreicht werden, bis zu welchen die Einheitswerte wie die Durchmesser steigen, sind fetter gedruckt.

zwei vordersten Spalten mit den unvermeidlich hinzutretenden Kulturausgaben oder in der tunlichst vollkommenen Ausnutzung der aus den fetten drei letzten Spalten der Übersicht 15 winkenden hohen Werterzeugung, also ob man die vielgenannten guten Legehühner vor oder nach Erschöpfung ihres goldenen Eiersegens schlachten will.

Abtreiben und Kahlhauen der Brotverdiener vor der Zeit sind sehr bedenkliche Unternehmungen. Man bleibe sich der vollen Verantwortlichkeit bewußt und vergesse nie, wie leicht und rasch alte, aufgesparte Vorräte sich aufbrauchen lassen, wie sehr dazu ihr angenehmer Wohlgeschmack reizt, wie unendlich schwer es dagegen

Digitized by Google

Übersicht 16. Der Gesamtertrag an Derbholz + Reisig im Wertverhältnis

ist für das Bestandsalter		bei	vollem				gelockertem									
			Schluß im oberen Kronenraum													
		für	Bu. II	Bu. III	Kie. III	Fi. III	Bu. II	Bu. II	Bu. II	Bu. II	Bu. II	Bu. III	Bu. Dänisch*)	Kie. III	Kie. III	Fi. III
		bei Ringbreite	nach den Ertragstafeln				$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
		nach Übersicht	4	1	2	3	6	7	8	9	10	11	5	12	13	14
80	2 × 40	und zwar um das	3,5	3,7	1,9	2,8	4,0	4,2	4,2	3,8	4,1	4,3	2,1	2,0	1,9	3,5
120	3 × 40	„ „ „ „	4,9	5,1	2,1	3,5	6,1	7,0	6,0	5,9	6,7	6,7	2,7	2,8	3,3	5,0
120	2 × 60	„ „ „ „	2,1	2,1	1,4	1,8	2,5	2,7	2,3	2,4	2,7	2,5	1,7	1,7	2,2	2,1
160 größer als	2 × 80	„ „ „ „	1,6	1,6	1,1	1,2	2,1	2,1	1,6	2,0	2,1	2,1	1,6	1,6	2,4	1,4
180	3 × 60	„ „ „ „	2,4	2,4	1,4	1,7	3,5	3,7	2,7	3,9	3,8	3,7	2,1	2,1	3,3	2,1
180	$\frac{3}{2}$ × 120	„ „ „ „	1,7	1,2	1,04	**0,96**	1,4	1,3	1,1	1,5	1,4	1,5	1,2	1,2	1,5	1,006

fache

Übersicht 17. Der Gesamtertrag an Derbholz + Reisig übersteigt

bei gelockertem oberen Kronenschluß denjenigen des vollen Schlusses der Ertragstafeln mit mäßiger Durchforstung nach Übersicht 1, 2, 3, 4 bei									in Holz		im Wertverhältnis		
									im Bestandsalter				
									120	180	120	180	
Bu. II	für	$\frac{3}{2}$	fache	Ringbreite	nach	Übersicht	6	um das	1,2	1,4	1,5	1,9	fache
„	„	$\frac{3}{2}$	„	„	„	„	7	„ „	1,4	1,6	1,8	2,1	„
„	„	$\frac{3}{2}$	„	„	„	„	8	„ „	1,3	1,3	1,6	1,5	„
„	„	$\frac{5}{4}$	„	„	„	„	9	„ „	1,2	1,3	1,3	1,6	„
„	„	$\frac{5}{4}$	„	„	„	„	10	„ „	1,4	1,5	1,5	1,9	„
Bu. III	„	$\frac{3}{2}$	„	„	„	„	11	„ „	1,2	1,3	1,5	1,9	„
Bu. Dänisch*)	„	$\frac{3}{2}$	„	„	„	„	5	„ „	1,4	1,4	1,8	1,9	„
Kie. III	„	$\frac{3}{2}$	„	„	„	„	12	„ „	1,4	1,7	1,9	2,2	„
„	„	$\frac{2}{2}+\frac{3}{2}$	fache	„	„	„	13	„ „	1,3	1,6	1,5	2,3	„
Fi. III	„	$\frac{3}{2}$	fache	„	„	„	14	„ „	1,4	1,6	1,6	1,6	„

*) Verglichen mit Bu. II bei mäßiger Durchforstung im Beherrschten.

Digitized by Google

wird, und welches Verzichtes es bedarf, sie da allmählich wieder nachzuziehen, wo Unverstand oder kurzsichtiger Eigennutz sie ohne zwingenden Grund verfilbert hat. Wenn Voraussicht und Vorsicht voranstehen sollen, wird es unabweisbares Gebot, stets sicher zu gehen und lieber im Vermeiden von Fehlern den Weg zum Richtigen zu suchen nach dem bekannten Busch-Worte:

Das Gute — dieser Satz steht fest —
Ist stets das Böse, was man läßt!

Auch die vielgepriesene Prozentwirtschaft vermag in der Wirklichkeit nicht solcher Früchte sich zu rühmen, daß Leute, welche die Starkholzzucht als notwendig und ersprießlich für das Gesamtwohl erkannt haben, sich ihr anders als „beklommenen Herzens" in die Arme werfen könnten. Dazu redet die Geschichte eine zu deutliche und untrügliche Sprache der Tatsachen. Überall, wo man sich über das bloße Liebäugeln hinaus zu weit mit der Prozentwirtschaft eingelassen hat, haben die wertvollen Altbestände die Zeche dafür bezahlen müssen. Auch als Gegengewicht gegen angeblich „übertrieben hohe" Umtriebe bedürfen wir ihrer nicht. Denn wo sind bei uns noch die überalten, „faulen" Bestände zu finden, welche, wenn man ihnen mit Zuwachsbohrer und Wertskala einmal ernstlich auf den Leib rückt, sich als so rückgängig in ihrer Gesamt-Werterzeugung erwiesen, daß man ihnen nicht durch angemessene Behandlung wieder auf die Strümpfe helfen könnte. Oder wo ist der Nachweis erbracht, daß wir der Starkhölzer nicht in hohem Maße bedürften, oder daß sie sich in niedrigen Umtrieben beschaffen ließen. Die Starkholzzucht braucht keineswegs an Einträglichkeit so viel zu wünschen übrig zu lassen, wie man ihr gewöhnlich nachsagt. Mag der Privatmann mit seinem Walde nach diesen oder jenen Grundsätzen verfahren, wie er will. Staatsforsten dürfen nicht Gegenstand rein kaufmännischer Unternehmungen werden. Sollen sie der Bedarfsbefriedigung des Landes im reichsten Maße gerecht werden, so wird die Starkholzzucht eine ihrer wichtigsten Aufgaben bleiben müssen. Und sie kann dies, ohne dafür die vermeintlich so hohen Opfer zu erfordern.

Solange Starkholzzucht als nötig und nützlich sich erweist, die Prozentwirtschaft aber als ihre Gegnerin gelten muß, wird man gut daran tun, von der Prozentwirtschaft wenigstens in den Staatsforsten fern zu bleiben, ohne jedoch da eine bessere Verzinsung zu unterschätzen oder gar von der Hand zu weisen, wo sie sich unbeschadet der Erreichung jenes Zieles mitnehmen läßt.

Starkholzzucht verspricht die höchste durchschnittliche Gesamt-Wertleistung pro Flächeneinheit. Durch fortgesetzte Gewährung eines der erreichbaren Stärkeentwickelung entsprechenden freieren Wachsraums läßt sich vermöge des dadurch vermehrten Dickenwachstums das Ziel in kürzerer Zeit erreichen.

Der gelockerte obere Kronenschluß gestattet eine erheblich höhere Nutzbarmachung als die dauernde Erhaltung des vollen, und zwar bis über die Stärke hinaus, bis zu welcher die Einheitswerte steigen wie die Durchmesser.

Es gilt, für das hier nur in allgemeinen Umrissen und nach den ungefähren Grenzwerten Verfolgte weitere und genauere Unterlagen zu gewinnen. Die vom Besonderen aufs Allgemeine schließende Naturforschung von heute weist dazu den Weg. Ihr Grundpfeiler ist der Versuch. Sie hält diejenige Theorie für die beste, welche allen tatsächlichen Verhältnissen Rechnung trägt. Und so lange die Richtig-

Digitized by Google

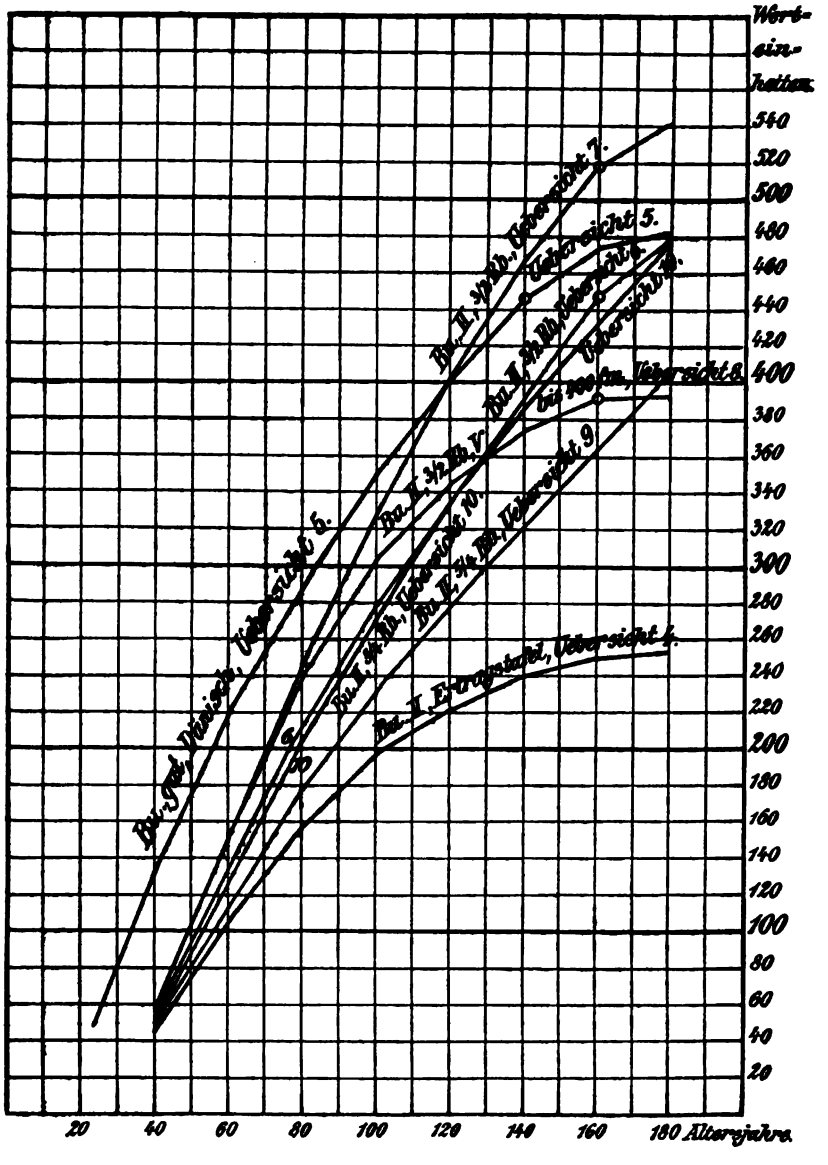
keit ihrer Versuche nicht durch Tatsachen widerlegt ist, weist sie alle nur auf Erwägungen gegründeten Einwände zurück. Sie fühlt sich nicht gebunden durch den Glauben an Autoritäten. Sie baut sich auf, indem sie Versuche an Versuche, Beobachtungen an Beobachtungen reiht. Sie läßt nur gelten, was sich nach Tatsächlichem messen, berechnen und folgerichtig entwickeln läßt, einerlei, ob es sich mit dem bisher allgemein Geglaubten deckt oder ihm zuwiderläuft.

Die in das Große gehenden Spekulationen über das Problem haben vielen Leuten, welche sich mehr von dem angezogen fühlen, wie es sein könnte, als von dem, wie es wirklich ist, die Lust genommen, die unleugbar etwas langweiligere Kleinarbeit zu verrichten. Aber wir bedürfen ihrer in erster Linie und dazu eines ungetrübten Wirklichkeitssinnes. Wir kommen ohne sie nicht weiter, wenn es gilt, aus „des Zufalls grausenden Wundern" das regelmäßig Wiederkehrende, das Gesetzmäßige zu finden. Es mag bequemer oder doch mindestens angenehmer sein, seinen Gedankenapparat spielen zu lassen, zweckdienlicher schwerlich. Wie leicht verleitet die Gottesgabe Phantasie gerade an solchen Gebieten dazu, daß hundert Jahre vor ihm sind wie ein Tag, daß er den Wald vor Bäumen nicht mehr sieht, oder es am letzten Ende gar heißt: „Und neun ist eins, und zehn ist keins, das ist das Hexen-Einmaleins!" Zwar läßt sich keinem das Recht absprechen, zu spekulieren, auch dieses bildet ein nicht zu verachtendes Glied der Gesamtarbeit. Aber man muß fordern, daß auch die geistreichsten Hypothesen immer nur Hypothesen, nicht aber Lösungen des Problems genannt werden. Wer Hypothesen aufstellt, muß sie zu beweisen suchen und zeigen, daß seine Anschauung besser den Tatsachen entspricht als die früheren Meinungen. Es gilt nicht, daß alles logisch Gedachte auch absolut wahr sei. Erst das erfahrungsmäßig durch Tatsachen Bestätigte vermag ausreichend feste Pfeiler für den Gedankenaufbau abzugeben. Jeder Weiterbau erfordert immer wieder ein Mehr und ein Besseres solcher tatsächlichen Grundlagen. Sie allein leisten Gewähr für den wahren Fortschritt.

Digitized by Google

Wertzuwachsbild 1.

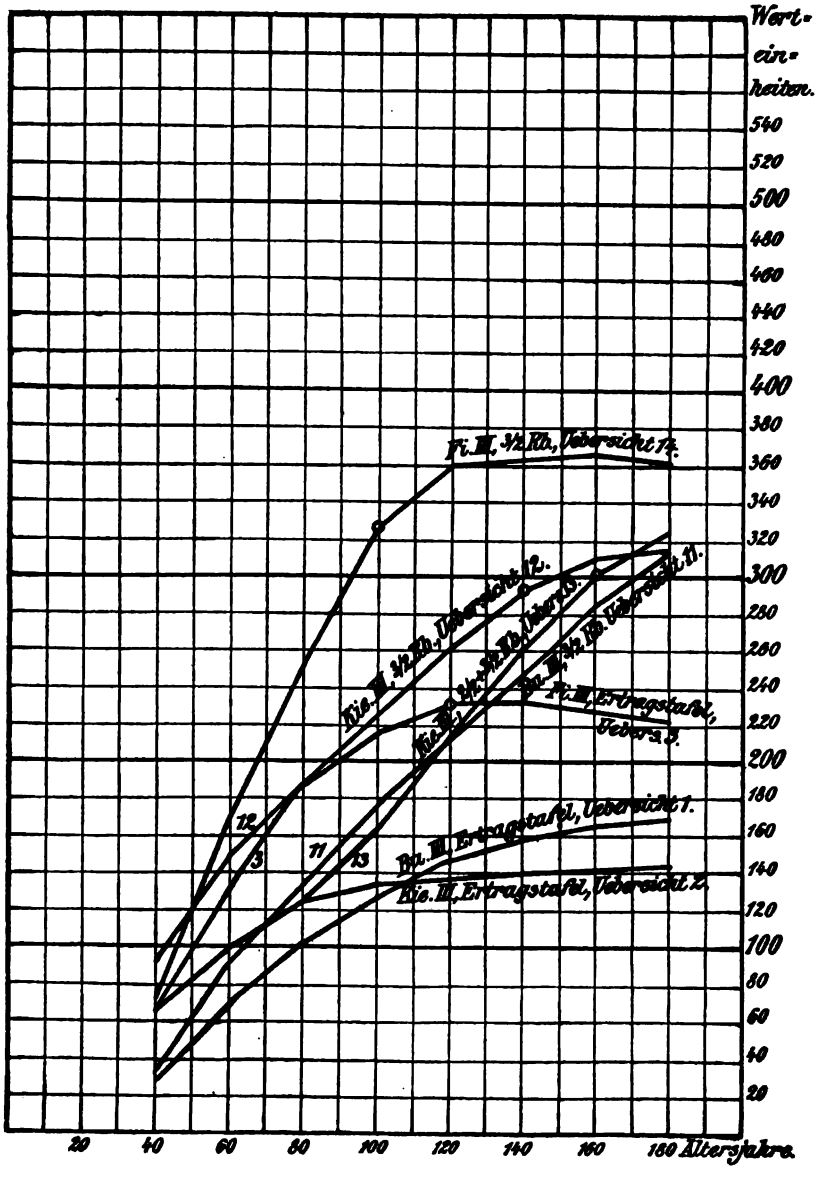
Verlauf des Durchschnittszuwachses am Gesamtwert pro Hektar für Derbholz + Reisig von Buche II. Bodenklasse nach dem Wertverhältnis, bei vollem und gelockertem Schluß im oberen Kronenraum. Die Kreise bezeichnen auf den Bildern die Altersstufen, in denen die Stärke erreicht wird, bis zu welcher die Einheitswerte steigen wie die Durchmesser.



Digitized by Google

Wertzuwachsbild 2.

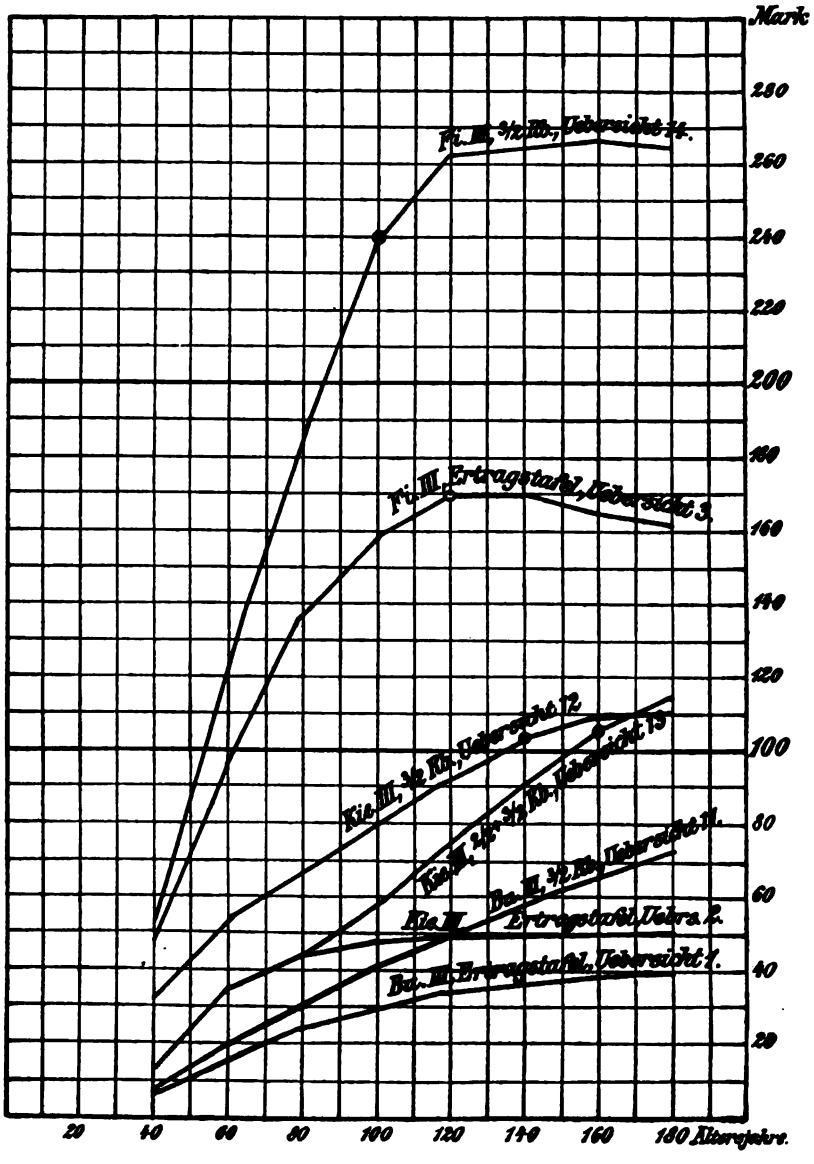
Verlauf des Durchschnittszuwachses am Gesamtwert pro Hektar für Derbholz + Reisig
auf III. Bodenklasse von Buche, Kiefer und Fichte nach dem Wertverhältnis, bei vollem und gelockertem Schluß im oberen Kronenraum.



Digitized by Google

Wertzuwachsbild 3.

Gegenseitiges Wertverhältnis von Buche, Kiefer und Fichte auf III. Bodenklasse nach dem Verlauf ihres Durchschnittszuwachses am Gesamtwert pro Hektar für Derbholz + Reisig, bei vollem und gelockertem Schluß im oberen Kronenraum, in Mark nach der gegenwärtigen Preislage an der Oberweser.



Digitized by Google

Druck: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

J. Neumann, Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Fischerei, Gartenbau, Forst- und Jagdwesen, **Neudamm.**

In genanntem Verlage sind ferner jeden Forstmann interessierende Werke erschienen:

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Preußens.

Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle — Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände in Preußen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweisen. Von Professor Dr. **Schwappach**, Eberswalde. Preis geheftet **3 Mk.**, gebunden **3 Mk. 50 Pf.**

Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle. Von Professor Dr. **Schwappach**, Eberswalde. Preis geheftet **1 Mk.**

Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweisen. Von Professor Dr. **Schwappach**, Eberswalde. Preis geheftet **4 Mk.**, gebunden **4 Mk. 50 Pf.**

Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. Erster Teil: **Die Horizontalverbreitung der Kiefer (Pinus silvestris L.).** Mit einer Karte in lithographischem Farbendruck und mehreren Tabellen. Auf Grund amtlichen Erhebungsmaterials, sowie ergänzender statistischer und forstgeschichtlicher Studien bearbeitet von Dr. **Alfred Zengler**, Forstassessor. Preis geheftet **5 Mk.**, gebunden **5 Mk. 50 Pf.**

Empfehlenswerte forstliche Werke.

Anleitung zur Buch- und Rechnungsführung für Privatforstreviere. Von **F. Böhm**, Königl. Oberförster. Preis kartoniert **2 Mk. 50 Pf.** Die hierzu gehörigen, sowie eine große Zahl sonst überall eingeführter forstlicher Buchführungsformulare, zirka 60 an der Zahl, sind sämtlich vorrätig. Je ein Exemplar derselben wird in losen Bogen für **6 Mk.**, in festen Band gebunden für **9 Mk.** franko geliefert, an Forstverwaltungen auch zur Ansicht. Ausführliche Verzeichnisse der vorhandenen Formulare umsonst und postfrei.

Die Entwickelung des Forsteinrichtungswesens in den Lehroberförstereien Eberswalde und Biesenthal der Königlichen Forstakademie Eberswalde seit dem Jahre 1755 bis zur Gegenwart. Von Forstassessor Dr. **Borgmann**, Eberswalde. Preis geheftet **1 Mk. 50 Pf.**

Die Wald-, Heide- und Moorbrände. Abwehr, Entstehen und Löschen. Von **L. Herding**, Königl. preuß. Forstmeister. Zweite Auflage. Preis geheftet **80 Pf.**

Die Kiefer, ihre Erziehung, Beschützung und Verwertung, aus der Praxis der Revierverwaltung betrachtet von **Hodbersen**, Königl. preuß. Forstmeister. Preis hochelegant gebunden **6 Mk.**

Dienstliche Schreiben des Försters. Eine Anleitung in Regeln und ausgeführten Beispielen zur Erlernung des Geschäftsstils für Forstlehrlinge, die gelernten Jäger bei den Bataillonen und angehende Forstsekretäre. Mit Berücksichtigung der Ministerial-Erlasse vom 20. Mai und 19. Juni 1896, bearbeitet und herausgegeben von **Otto Grothe**, Erstem Lehrer an der Königlichen Forstschule zu Groß-Schönebeck. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Preis kartoniert **1 Mk.**

Lesebuch für Forstlehrlingsschulen zusammengestellt und herausgegeben von **Otto Grothe**, Lehrer an der Königl. Forstlehrlingsschule zu Groß-Schönebeck. 386 Seiten Text. Preis in Halbleinen **2 Mk.**, Geschenkausgabe in Leinen **2 Mk. 50 Pf.**

Der Waldwegebau im Gebirge. Von **Hartmann**, Kgl. Förster in Melsungen. Preis geheftet **50 Pf.**

Über Düngung im forstlichen Betriebe. Von Dr. **Maximilian Zelbig**, Assistenten für Bodenkunde an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. Preis gebunden **3 Mk.**

Die preußischen Forstkarten. Zusammenstellung der für die preußische Staatsforstverwaltung geltenden Bestimmungen über Anfertigung, Aufbewahrung und Versendung, sowie Fortführung der Forstkarten. Mit zehn farbigen, lithographischen Doppeltafeln und einem Anhang über die Darstellung der Nivellementsprofile und die Führung der Handrisse zu den Vermessungsmanualen. Von **E. Herrmann**, Königl. Oberförster. Preis fein gebunden **6 Mk.**

Alle Buchhandlungen nehmen Bestellungen entgegen.

Digitized by Google

Druck: J. Neumann, Neudamm

Digitized by Google